CIENCIA E INVESTIGACIÓN

REVISTA PATROCINADA POR LA ASOCIACION ARGENTINA PARA EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS

JULIO

1954

Tomo 10 Número 7 Págs. 289 - 336

Esta Revista, editada por la Asociación "Ciencia e Investigación", integrada por miembros de la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias, no se publica para que rinda beneficio pecuniario alguno, directo o indirecto, a sus editores. Los beneficios que correspondieran a la Asociación primeramente mencionada serán invertidos en el mejoramiento de la Revista, en el fomento de publicaciones similares, o serán donados a la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias.

SUMARIO

EDITORIAL

Ortodoxia y heterodoxia en la ciencia 289

COLABORACIONES

Hormonas y crecimiento del pelo, por *Alberto B. Houssay* 291

Hipotermia, Hibernación artificial y Sueño terapéutico, por *E. Bérard* 309

BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA

Vibraciones, por *A. Balloffet*. Pensamiento biológico moderno, por *J. L. Sirlin*. La acción enzimática, por *D. G.* Óptica, por *A. C.* Fisiología del desarrollo de los insectos, por *J. A. Núñez*. Los animales de laboratorio, por *A. S. P.* Las bases de la nutrición, II, por *D. G.* Publicaciones del Instituto de Investigaciones Microquímicas, por *Norah W. von Bassenheim* 315-321

INVESTIGACIONES RECIENTES

Investigaciones arqueológicas en el N. O. argentino, por *Alberto Rex González*. Estructura química de la nueva hormona de la corteza suprarrenal, por *Horacio G. Pontis Videla* 322-325

COMUNICACIONES CIENTÍFICAS

Notas ecológicas sobre *Lepidobatrachus asper*, por *A. Pisanó* y *A. E. Paz*. Resolución gráfica de la fórmula de óptica $F = \frac{f_1 f_2}{f_1 + f_2 - d}$, por *Italo V. A. Contento* .. 326-331

EL CIELO DEL MES, por *Carlos L. M. Segers* 332

EL MUNDO CIENTÍFICO

Noticias argentinas. Noticias varias. Noticias del exterior. Necrología: Charles Leonard Huskins, por *Francisco A. Saez* 334-336

CIENCIA E INVESTIGACIÓN

Avda. R. Sáenz Peña 555 T. E. 33 - 5324 Buenos Aires - Argentina

MESA DE REDACCIÓN

Eduardo Braun-Menéndez, Venancio Deulofeu, Ernesto E. Galloni, Horacio J. Harrington, Juan T. Lewis, Lorenzo R. Parodi.

SECRETARIO DE REDACCIÓN: Miguel R. Covián.

DELEGADO EN EUROPA: Pablo O. Wolff.
(Organización Mundial de la Salud, Palais des Nations, Ginebra, Suiza.)

SECRETARIO ADMINISTRADOR: Carlos Peralta.

SUSCRIPCIÓN

Argentina: 1 año (12 números)	$	50.—
Miembro A.A.P.C. (suscripción directa)	„	40.—
Brasil: (Porto Alegre): Liv. Vera Cruz Ltd., C. Postal 936	Cr.	150.—
(S. Paulo). S. Brasileira P. o Progreso da Ciencia, C. Postal 2926		
Chile:	M$Chil.	600.—
Uruguay:	M$U.	10.—
Europa: Uitgeverij Dr. W. Junk, Van Stolkweg 13, Den Haag, *Holanda*	Fl.	19.—
Estados Unidos: Stechert-Hafner Inc. 31 East 10th Street, New York, 3, N. Y. y demás países	5 dólares	
Colección completa (1945 a 1953 inclusive)		
Argentina	$	400.—
Brasil	Cr.	960.—
Chile	M$Chil.	4.800.—
Uruguay	M$U.	80.—
Otros países	U$S.	40.—

Ejemplar $ 5. m/n. *Registro Propiedad Intelectual Nº 420698*

nuevamente

Promonta

EL CLASICO PREPARADO

PRODUCTO ORIGINAL

Promonta

envases

POLVO: Cajas de 100 y 250 gramos.

COMPRIMIDOS: Cajas de 54 de 2 gramos c/u.

REPRESENTANTES EXCLUSIVOS

BRANDT LABORATORIOS

S. R. L. - Cap. $ 1.000.000

SARMIENTO 4130 - BUENOS AIRES

SINERGIA DE VITAMINAS B
Vitamina B12 10 microgramos
Acido Fólico 1 mg
Vitamina B1 5 mg
Vitamina B2 5 mg
Pantotenato Cálcico 1 mg
Niacinamida 10 mg
Vitamina B6 0,5 mg
Celutogen
COMPUESTO
COMPRIMIDOS
VITHEP
ARGENTINA
RAULIES 1978
BUENOS AIRES
T. E. 51-0933

Hormonas puras "Ciba"

Ovociclina	*Hormona folicular pura*	Amenorrea Fenómenos de carencia en la menopausia espontánea o artificial Cáncer prostático Hipoplasia uterina
Eticiclina	*Derivado del estradiol*	
Fenociclina	*Estrógeno sintético*	
Lutociclina	*Hormona luteínica sintética*	Hiperplasia glándulo-quística Amenorrea (después de un tratamiento previo con Ovociclina o Eticiclina) Aborto habitual y amenaza de aborto
Perandren	*Hormona testicular sintética*	Fenómenos de carencia Trastornos de la potencia Involución masculina Estenocardia Hipertrofia prostática Cáncer mamario
Percorten	*Hormona córticoadrenal sintética*	Enfermedad de Addison Addisonismo Convalecencia retardada Ictericia catarral Ulcera gástrica

PRODUCTOS QUIMICOS CIBA S. A.

SINERGIA DE VITAMINAS B
Vitamina B12 10 microgramos
Acido Fólico 1 mg
Vitamina B1 5 mg
Vitamina B2 5 mg
Pantotenato Cálcico 1 mg
Niacinamida 10 mg
Vitamina B6 0,5 mg
Celutogen
COMPUESTO
COMPRIMIDOS
VITHEP
ARGENTINA
RAULIES 1978
BUENOS AIRES
T. E. 51-0933

Hormonas puras "Ciba"

Ovociclina	*Hormona folicular pura*	Amenorrea Fenómenos de carencia en la menopausia espontánea o artificial Cáncer prostático Hipoplasia uterina
Eticiclina	*Derivado del estradiol*	
Fenociclina	*Estrógeno sintético*	
Lutociclina	*Hormona luteínica sintética*	Hiperplasia glándulo-quística Amenorrea (después de un tratamiento previo con Ovociclina o Eticiclina) Aborto habitual y amenaza de aborto
Perandren	*Hormona testicular sintética*	Fenómenos de carencia Trastornos de la potencia Involución masculina Estenocardia Hipertrofia prostática Cáncer mamario
Percorten	*Hormona córticoadrenal sintética*	Enfermedad de Addison Addisonismo Convalecencia retardada Ictericia catarral Ulcera gástrica

PRODUCTOS QUIMICOS CIBA S. A.

LABORATORIO

"RICAR"

PRODUCTOS BIOLÓGICOS Y FARMACÉUTICOS

ANTIGENOS y REACTIVOS

PARA USO DE LABORATORIOS DE ANÁLISIS CLÍNICOS

ANTÍGENO "RICAR" para el diagnóstico de las Brucelosis (tipo Hudlesson) frasco x 5 c. c.

ANTÍGENO "RICAR" para el diagnóstico de la Tifoidea, Tífico "O" y "H" — Paratífico "A" y "B", para el diagnóstico rápido (tipo Weich y Stuart) Equipo 4 frascos de 5 c.c.

CEFALINA - COLESTEROL "RICAR" para la reacción de Hanger: caja x 5 ampollas de 1 u. y 5 amp. de Éter de 1 c. c. c/u.

COLORANTE POLICROMO PARA SANGRE (Tipo Romanowsky), frasco de 30 c.c.

MELITINA "RICAR": caja x 5 ampollas de 0.25 c. c.; caja x 5 ampollas de 1 c.c.

QUISTINA "RICAR" para intradermorreacción de Casoni: caja x 5 ampollas de 0.25 c. c.

QUISTINA "RICAR" para serorreacción de Imaz Lorentz (Guedini), caja x 5 ampollas 1 c. c.

TUBERCULINA BRUTA "RICAR" intradermorreacción de Manteux, caja x 5 ampollas de 0.25 c. c.

Sueros Sanguíneos "A", "B", "O" Equipos x 3 frascos x 5 c. c. (Desecados).

Antígenos Kahn Standard ampollas x 5 c. c.

Antígenos Kahn Presuntivo ampollas x 5 c. c.

Distribuidores

DENVER S. R. L.

CÓRDOBA 2424

T. E. { 48 - 5262 / 47 - 7886

BUENOS AIRES

LEDERLE *Investiga*... **ahora** ...

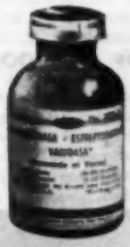
VARIDASA

ESTREPTOCINASA-ESTREPTODORNASA

Lederle

VARIDASA, un producto más de la dedicación de Lederle a la investigación. Es una combinación de estreptocinasa-estreptodornasa. Estas enzimas, ambas obtenidas de estreptococos, tienen una acción lítica bien definida sobre los coágulos sanguíneos y exudados purulentos.

VARIDASA está indicada pues, en los casos donde existe acumulación de sangre coagulada y materias fibrinosas o purulentas, consecutivas a traumatismo o inflamación. Además de sus aplicaciones clínicas, en calidad de suplemento de la intervención quirúrgica, VARIDASA constituye un valioso auxiliar para el cirujano.



CURETA FISIOLOGICA EFICAZ

Productos Lederle, Inc.

REPRESENTANTES EXCLUSIVOS DE

LEDERLE LABORATORIES DIVISION

AMERICAN Cyanamid COMPANY

NEW YORK U. S. A.

PRIMER
ANTIBIOTICO CON
ACCION TISULAR ELECTIVA

LEOCILINA

IODHIDRATO DEL ESTER
DIETILAMINOETILICO
DE LA BENCILPENICILINA

TAMBIEN EN SUPOSITORIOS

Adultos: cajas de 4 supositorios de 200.000 unidades cada uno

Niños: cajas de 4 supositorios de 100.000 unidades cada uno

C. DUPONT Y CIA.

Año X Julio 1954 Número 7

CIENCIA E INVESTIGACION

Revista patrocinada por la Asociación Argentina para el progreso de las Ciencias

Ortodoxia y Heterodoxia en la ciencia

La ciencia tiene su ortodoxia y no admite como valederas las afirmaciones que no satisfacen sus criterios de certeza. Aun las ideas *a priori* que guían en la búsqueda de conocimientos y las teorías que intentan dar una visión del conjunto de un dominio científico deben encuadrarse dentro de ciertos cánones. Así una hipótesis no es científica si no está fundada en lo conocido y si no es susceptible de ser verificada. Parte fundamental de la ortodoxia científica es la heterodoxia. El conformismo, la aceptación como definitiva de una afirmación científica, es contrario al espíritu de la ciencia. En toda afirmación basada en la inducción hay un elemento de probabilidad, por eso las conclusiones de la ciencia no son definitivas y sus adquisiciones siempre pueden ser superadas. La ciencia se aproxima cada vez más a la verdad, sin alcanzarla nunca del todo; por eso es progresiva.

Consideremos alguna afirmación científica de las más sólidamente establecidas; por ejemplo la no existencia de la generación espontánea, demostrada por Pasteur y que se puede expresar diciendo que todo ser vivo proviene de otro ser vivo de la misma especie. En la demostración de este postulado tuvo su origen la microbiología; ciencia cuyos precursores se extienden en el pasado hasta Leuwenhoek y tal vez Rogerio Bacow, pero que sólo adquirió vitalidad con los trabajos de Pasteur. Se descubrieron así muchos hechos que revolucionaron la medicina, la cirugía, la higiene y numerosas industrias. Las ideas pastorianas, a pesar de su inmensa fecundidad no estaban exentas de errores y de deficiencias. En el momento de su mayor auge se aceptaba que la fermentación era un proceso propio de la vida, que todos los fermentos eran "figurados", es decir, seres vivos de dimensiones microscópicas. Sin embargo, Claude Bernard, poco antes de morir, decía que Pasteur no lo había visto todo, y en sus notas se encontraron las pruebas de que había entrevisto la existencia de los fermentos solubles, no vivos, que fueron descubiertos poco después. Hoy no sería prudente afirmar como verdad absoluta que el único origen de la vida está en la vida de otro ser vivo. Nadie ha logrado aún la síntesis vital, pero el conocimiento de la estructura físico-química de los virus, esa forma elemental de vida, ha puesto dentro de lo posible la síntesis de núcleoproteínas con las propiedades de los virus.

Hace años, cuando la polémica sobre las teorías de la evolución estaba en una de sus periódicas exacerbaciones, una niña algo ingenua preguntó a un hombre de ciencia si "creía en la evolución". Ante la negativa quedó desconcertada y algo escandalizada porque un biólogo, de cuya autenticidad no podía dudar, no prestase adhesión incondicional a lo que ella consideraba un dogma científico. No le fué fácil

comprender que la hipótesis del transformismo, aun siendo una de las ideas más geniales que se han dado en la biología y tan fecunda que esta ciencia está escrita hoy en el lenguaje de la evolución, no puede ser objeto de una adhesión similar a la del creyente cuando afirma "creo en Dios". Una hipótesis puede ser fructífera aun cuando presupone un error, y es preciso estar listo para modificarla o descartarla, pues aun cuando se haya demostrado la verdad de algunos de sus postulados fundamentales, siempre es posible una expresión más exacta, más ajustada a la realidad. Las hipótesis y las teorías son como faros que iluminan el camino, pero a cada lado del haz de luz hay campos en la oscuridad, en los que otros faros podrán hacer la luz. Ningún hombre, ni aun un Pasteur, puede verlo todo. El conjunto de hombres de ciencia en un momento dado tampoco lo ven todo, los de mañana verán más y mejor, y la visión de éstos será también superada.

El adelanto de la ciencia, esa vida suya que consiste en la ampliación continua de los conocimientos, depende de la heterodoxia. En el origen de todo gran descubrimiento está la disconformidad con lo corrientemente aceptado, el haberse puesto a mirar las cosas desde otro punto de vista y el hallarlas diferentes. Esta heterodoxia creadora no puede existir sino en un ambiente de plena libertad. La discusión científica, según Beveridge (1), exige una atmósfera sin cohibiciones, ni aun de aquellas que pueden ser sugeridas por la autoridad o el respeto de los maestros o de las ideas rectoras.

La necesidad de una libertad sin trabas, favorable a esta heterodoxia, está en la raíz de la dificultad que hay en la organización del trabajo científico. En ocasiones anteriores hemos señalado la importancia de que dentro del equipo científico no se pierda la personalidad, ni se ahogue el pensamiento de cada uno de sus miembros (2), y de la necesidad imprescindible de que el hombre de ciencia pueda elegir libremente el problema que estudiará y el procedimiento que seguirá para tratar de darle solución (3). En países como los Estados Unidos, donde la acción del gobierno y la iniciativa privada se preocupan por fomentar las actividades científicas, se han señalado los peligros de la intervención extraña, aun cuando sea para aportar recursos económicos necesarios. La tendencia general ha sido la de dar ayuda a las instituciones científicas, antes que al hombre individual (4). Es verdad que aun así las grandes fundaciones han considerado que su tarea principal consiste en hallar el hombre capaz y en ayudarlo a que siga su propio camino, como lo expresa Vannevar Bush en su informe como Presidente de la Institución Carnegie de Washington, y como lo dejó establecido en numerosas ocasiones Raymond Fosdick, siendo presidente de la Fundación Rockefeller. Una institución científica vale por los hombres que en ella trabajan y si deja de tener hombres de valor decae su importancia.

Una forma de influir indirecta, pero poderosamente en la actividad científica consiste en aportar fondos para un trabajo determinado. El subsidio para un proyecto suele dar excelentes resultados en la investigación aplicada, es decir, en el desarrollo de las consecuencias prácticas de un descubrimiento fundamental. Por otra parte es fácil atraer fondos para un trabajo que dará frutos visibles. El resultado de esto es que gran parte de los recursos destinados para la actividad científica se destinan a este tipo de investigación. Según un informe de la National Science Foundation de Estados Unidos, en 1951-52 sólo el seis por ciento de los dos mil doscientos millones de dólares gastados en investigaciones científicas por el Gobierno Federal fueron destinados para la adquisición de conocimientos básicos.

Esta tendencia a dirigir el interés de los hombres de ciencia no está ausente en las Fundaciones privadas, que suelen destinar sus fondos a "puntos de crecimiento", es decir, a temas de estudio que se consideran de importancia o susceptibles de rápido desarrollo. Sin embargo, hace casi un siglo Humboldt afirmaba que "a menudo la ciencia derrama sus más ricos frutos sobre la vida recién cuando parece apartarse de ella. Los descubrimientos hechos con miras a una aplicación práctica definida rara vez traen un adelanto positivamente sobresaliente pues en general faltó en estos problemas la verdadera grandeza. Por lo tanto, el Estado y la Humanidad son servidos en la mejor forma cuando dejan a la ciencia buscar su camino por sí misma libre de toda presión extraña".

Las investigaciones aplicadas son necesarias, pero son posibles sólo porque antes se hicieron otras con el único objeto de ampliar los conocimientos. El progreso científico depende esencialmente del ingenio del hombre de ciencia, de su capacidad de echar una mirada heterodoxa sobre las cosas y descubrir así nuevos aspectos de la verdad. La tarea de quienes desean o deben fomentar las actividades científicas consiste no en orientar la actividad de los hombres de ciencia sino en aportar recursos para que su ingenio pueda actuar, sin obstaculizar su visión heterodoxa.

(1) Beveridge, W. I. B.: The art of Scientific Investigation, Londres, Heinemann, 1950.
(2) Ciencia e Investigación, 1952, 8, 193.
(3) Ciencia e Investigación, 1949, 5, 89.
(4) Kratz, P. H.: Support of the individual in basic research. Science, 1954, 119, 395.

La casualidad no sonríe al que la desea sino al que la merece. — DUCLAUX.

Hormonas y crecimiento del pelo

ALBERTO B. HOUSSAY
(Instituto de Biología y Medicina Experimental, Costa Rica 4185, Buenos Aires)

EL PELO es una estructura que se encuentra solamente en los mamíferos y tiene un papel muy importante en la regulación de la temperatura corporal. Este papel es muy reducido en los seres humanos, en los que el pelo sirve más bien de adorno, lo que no obsta para que ellos usen pieles de otros animales como protección contra el frío.

Ha sido una preocupación constante de los médicos y naturalistas, de los hombres de ciencia y de los legos, conocer las causas que determinan la caída del pelo o su desarrollo excesivo. Influyen en esta preocupación factores de orden científico, estético y social, y también simple curiosidad. La información que nos ha suministrado la observación prolija de sujetos sanos y enfermos ha sido tamizada por los resultados del método experimental en animales y en seres humanos, y así hemos podido conocer mejor diversos factores que estimulan o inhiben su crecimiento.

Desde hace mucho tiempo se sabe que las glándulas endocrinas tienen influencia en el crecimiento o en la caída del pelo en seres humanos y otros animales. Es hecho de observación corriente, por ejemplo, que las mujeres normales o los hombres castrados antes de la pubertad casi nunca presentan calvicie, ni les crece el pelo en la barba y bigote. Pero la creciente importancia de estas glándulas en muchos procesos fisiológicos y patológicos del organismo ha hecho que se llegue a exagerar su influencia, hasta el punto de atribuírseles todo fenómeno en el cual no se encontrase otra causa, en nuestro caso, toda alopecía o crecimiento anormal del pelo de causa desconocida.

Para comprender la acción de las glándulas endocrinas y de sus productos de secreción, las hormonas, es menester recordar que ellas no crean ningún proceso, sino que regulan los existentes. Las hormonas son sustancias químicas, segregadas por dichas glándulas en la corriente sanguínea, y por ella transportadas a todo el organismo, donde ejercen efectos específicos importantes en ciertos órganos que tienen especial reactividad. Estos efectos pueden ser estimulantes o inhibitorios.

Las condiciones necesarias para el crecimiento del pelo existen en determinadas regiones de la piel. La ausencia de ciertas hormonas o la cantidad excesiva de otras pueden retardar o impedir dicho crecimiento o, en caso contrario, acelerarlo enormemente, pero no son capaces de hacer crecer el pelo en otras partes en que no existan dichas condiciones. Es decir, que ellas no crean el crecimiento del pelo, que hay zonas en que puede crecer y otras en que no puede crecer, dependiendo esto de la constitución anatómica o de condiciones bioquímicas o fisiológicas de los tejidos. Pero en las zonas en que existe o se pueden desarrollar folículos pilosos las hormonas actúan sobre ellos

favoreciendo o retardando su crecimiento, es decir, regulándolo.

Dichas condiciones son diferentes para diversos tipos de pelo, aún en el mismo animal, de manera que sus reacciones ante un mismo estímulo, en estos casos hormonal, pueden ser diferentes, ya sea en cantidad o en calidad. Así, en el hombre, la testosterona (hormona testicular) favorece el crecimiento del pelo de la barba y bigote y en cambio contribuye a la caída del cabello. Así, en el ratón, la supresión de la secreción ovárica por castración produce un crecimiento acelerado del pelo, mientras que en la rata blanca esa operación no tiene ningún efecto ([22, 20]).

Los pelos y los folículos surgen de la transformación de la llamada capa profunda o Malpighiana de la epidermis. El folículo piloso es una invaginación de la epidermis en cuya base más engrosada células Malpighianas producen el pelo. En cada pelo se reconoce generalmente una capa externa o corteza y una porción interna o médula, y está cubierto por una delgada cutícula. En el folículo piloso se distingue una base o bulbo de la cual se desprenden capas, interna y externa, que envuelven la raíz del pelo como una vaina ([33]). Estas diversas estructuras pueden apreciarse en la fig. 1.

El pelo debe sus propiedades a una proteína que contiene azufre llamada queratina. Las células Malpighianas del bulbo del folículo piloso producen dos tipos de queratina: 1) queratina blanda de la médula del pelo y la vaina interna, y 2) queratina dura, de la corteza y la cutícula, que emergen de la superficie de la epidermis para formar el pelo propiamente dicho ([33]).

La regulación endocrina del crecimiento del pelo varía en diferentes especies animales, y dentro de un mismo animal, según el tipo de pelo que estudiemos. Las especies en que ha sido más estudiada son la rata, el ratón, y el hombre. Pasaremos ahora a describir el estado actual de nuestros conocimientos sobre la acción de las hormonas sobre el crecimiento piloso en ellas, y de sus semejanzas y sus diferencias podremos deducir conclusiones de valor biológico general.

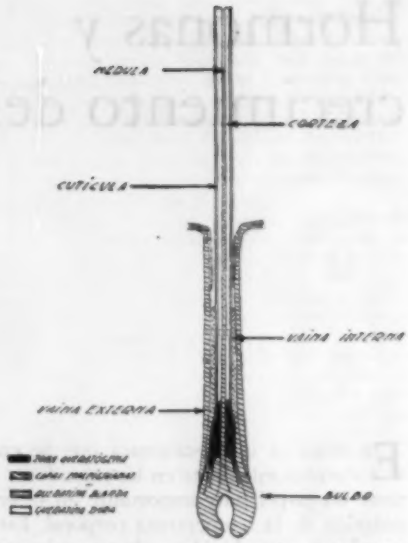


Fig. 1. — *Estructura de un pelo* (imitado de Leblond).

Hormonas y crecimiento del pelo en la rata y en el ratón

En la rata y en el ratón se encuentran dos tipos de pelo: el pelo corporal, muy abundante, y las vibrisas táctiles del hocico. El desarrollo y el crecimiento del primero están regulados por las glándulas endocrinas de manera muy manifiesta.

Los gérmenes pilosos aparecen en los fetos de 17 a 20 días; los animales nacen desnudos, y la primer capa de pelo, que cubre simultáneamente toda la superficie corporal, aparece al terminar la primera semana de vida, alcanzando los pelos su máxima longitud alrededor de los 17 días ([6]).

La característica principal del crecimiento del pelo en las ratas y en los ratones es su ritmo cíclico. Cada folículo piloso pasa por una etapa de crecimiento y una etapa de reposo que generalmente son de duración parecida ([4, 10]).

Al terminar cada período de reposo, cada folículo entra en una nueva fase activa en la que produce otro pelo. Esto se repite constantemente durante la vida del animal, el que se recubre así cada mes o

cada 2 ó 3 meses de una nueva capa. El pelo nuevo no expulsa al viejo del folículo, pero crece junto a él. Así, los pelos más finos producidos en el primer ciclo se juntan con los más gruesos de los ciclos subsiguientes en el mismo folículo. En cada ciclo piloso se producen también folículos nuevos, independientes de los antiguos, como consecuencia de la estimulación de la capa Malpighiana de la epidermis ([6]).

En el primer ciclo piloso, los pelos crecen casi al mismo tiempo en toda la superficie cutánea, mientras que en los demás ciclos los folículos pilosos entran en actividad en diferentes momentos en las diferentes partes de la piel. Podemos observar fácilmente este fenómeno si pelamos una rata adulta. El crecimiento del pelo se inicia en un sector limitado de la superficie denudada donde crece completamente y desde ahí va avanzando gradualmente y de manera simétrica hasta cubrir toda dicha superficie. Así, en cada ciclo se produce primero una banda transversal de crecimiento piloso, que comienza generalmente en el vientre y se extiende dorsalmente y luego hacia adelante y atrás hasta cubrir toda la piel. A medida que aumenta la edad del animal el intervalo entre cada ciclo se hace más largo, y estos demoran más tiempo en cubrir toda la superficie cutánea ([12]).

Si el animal tiene pelaje pigmentado, la superficie en que va a crecer el pelo se pigmenta previamente y al afeitarlo siempre aparecen una o más bandas oscuras que se extienden en sentido transversal y representan los folículos pilosos en actividad. Hay gran constancia en el tiempo en que aparecen nuevas bandas y en el aspecto que presenta un animal afeitado a una edad dada ([12]).

Si afeitamos al animal en un área cualquiera, ya sea la espalda, el flanco u otra parte, el tiempo necesario para que se cubra completamente de pelo varía según la edad del animal, y depende de que los folículos pilosos de dicha zona se hallen en actividad o reposo. Cuanto más joven es el animal la zona denudada se cubre más rápidamente de pelo. La variación en el tiempo necesario para el crecimiento del pelo en una región amplia, por ejemplo toda la espalda, es pequeña si se usan animales de la misma edad y peso, estando los hermanos igualmente repartidos en los diferentes lotes experimentales, pero es muy grande si no se toman dichas precauciones.

Diversas influencias endocrinas pueden alterar los folículos pilosos y su ciclo normal de crecimiento y de reposo. Como consecuencia de eso se alteran la manera y el tiempo necesarios para que una superficie denudada se recubra de pelo. Según el número de días que se necesiten, pueden distinguirse 5 tipos de crecimiento ([21]), a saber:

1) Crecimiento muy rápido, (grado ++): Todos los folículos pilosos son estimulados rápida y simultáneamente y toda la superficie se cubre de una capa normal de pelo al mismo tiempo. El ritmo cíclico ha desaparecido debido a la intensidad del estímulo. Este tipo de crecimiento se observa en ratas y ratones prepuberales, en el ratón sin gonadas, en el ratón sin suprarrenales, en la rata sin suprarrenales, y en la rata sin hipófisis.

2) Crecimiento rápido, (grado +): Subsiste el ritmo cíclico, pero las olas de crecimiento avanzan más rápidamente y recubren la piel del animal en menos tiempo que en los animales normales de la misma edad y sexo. Puede observarse en ratas recibiendo dosis moderadas de polvo de tiroides.

3) Crecimiento normal (grado =): Descripto previamente.

4) Crecimiento lento (grado —): Los ciclos son más lentos y la ola de crecimiento demora más tiempo en recubrir toda la superficie cutánea. Puede ser producido por dosis muy pequeñas de estrógenos.

5) Inhibición completa (grado — —): Los folículos pilosos permanecen inactivos o se atrofian, y el pelo no crece en la zona denudada. Un tipo de inhibición completa es el producido con dosis altas de estrógenos.

Papel de las gonadas. — Hay gran diferencia en la reacción de los folículos pilosos de las ratas y la de los ratones a la extirpación de las gonadas.

En los ratones adultos, machos o hembras, perteneciendo a diversas razas puras, la extirpación de los testículos o los ovarios produce un crecimiento muy rápido del pelo (grado ++), cubriéndose todos los puntos de la superficie denudada simultáneamente con una capa homogénea en la 3ª semana después de pelados. Esto puede apreciarse en la fig. 2. Como es de suponer, la castración no tiene ningún efecto sobre el rápido crecimiento piloso de los ratones inmaduros [22].

En ciertas razas de ratones se observan áreas de alopecía (caída de pelo) espontánea, que pueden ser muy extensas en el 2º año de edad. La castración produjo rápido e intenso crecimiento del pelo en una semana en esas áreas en 6 de 11 ratones [22, 21]. Esto puede observarse en la fig. 3.

En cambio, en las ratas blancas [20], cobayos y otras especies, la castración de animales adultos, machos o hembras, no tiene ninguna acción sobre el crecimiento del pelo.

La administración de estrógenos en altas dosis tiene una marcada acción inhibitoria del crecimiento del pelo en perros [16], cobayos, ratas [48, 14] y ratones [23], normales o castrados. Según la dosis, la acción varía entre una inhibición moderada (grado —), en que los ciclos pilosos están retardados, y una inhibición intensa y completa (grado — —) de los folículos. Si se administran por largo tiempo y en dosis altas, se produce una intensa atrofia de los folículos pilosos y el pelo se les cae espontáneamente, pudiendo quedar más o menos denudados.

La administración de propionato de testosterona en dosis altas a ratas y rato-

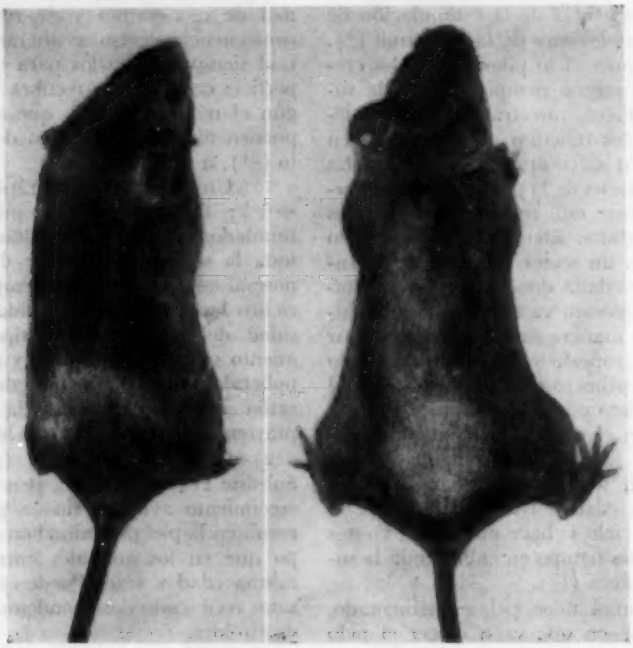


FIG. 2. — *Ratones hembras CBA. Ambos animales fueron afeitados al mismo tiempo. El de la izquierda castrado, el de la derecha normal. Fotografiados 25 días después de afeitados en la espalda.*

nes normales y castrados, tiene una intensa acción inhibitoria sobre el crecimiento del pelo en un área previamente denudada (21, 23).

A primera vista parece haber una contradicción entre la diferente acción de la gonadectomía en ratas y en ratones y su reacción similar a dosis elevadas de estrógenos y testosterona.

Estudios ulteriores demostraron que esta diferencia sólo era cuantitativa. Dosis muy pequeñas de estrógenos (0.002 gammas de benzoato de estradiol), inferiores a las fisiológicas, eran capaces de inhibir el crecimiento del pelo en el ratón, mientras que sólo dosis mucho mayores (2 gammas de benzoato de estradiol) eran capaces de hacerlo en la rata. Se encontró así que el umbral de sensibilidad al benzoato de estradiol de los folículos pilosos del ratón es 1 000 veces menor que en la rata blanca, pero al calcular la dosis por 100 g de peso de los animales, la diferencia de umbral queda reducida a 125 veces (20).

No sólo la administración exógena de estrógenos, sino que también aquellas condiciones que producen excesiva secreción de estrógenos por los propios ovarios, inhiben el crecimiento del pelo en la rata y en otros animales. Así, la extirpación de un ovario y medio en las ratas aumenta la secreción de gonadotrofinas por la hipófisis, y el fragmento ovárico remanente reacciona a ellas por una producción continua e intensa de estrógenos, cuyo nivel sanguíneo aumenta enormemente, apareciendo en los frotes vaginales estro continuo. En estas ratas el crecimiento del pelo está retardado o inhibido (21).

Podemos concluir que los testículos y los ovarios ejercen por sus hormonas respectivas, andrógenos y estrógenos, una acción inhibitoria sobre el crecimiento del pelo del ratón y de la rata.

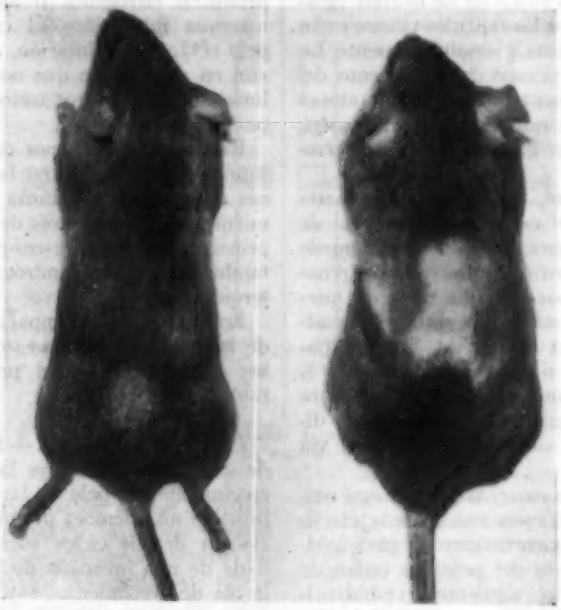


FIG. 3. — *Ratones híbridos C3H-C57 machos, con alopecia espontánea. El de la izquierda fué castrado, el de la derecha no. Fotografiados 8 días después de la castración.*

Papel de las suprarrenales. — La extirpación de ambas suprarrenales acelera grandemente el crecimiento del pelo en ratas [5, 7, 35] y ratones [21, 24]. Este crecimiento es muy rápido y en la 3ª semana recubre toda la superficie denudada.

Este tipo de crecimiento es idéntico al producido en los ratones por la extirpación de los testículos o de los ovarios (grado ++). Todos los folículos pilosos están estimulados intensa y simultáneamente. Lo que es más, el tiempo de crecimiento del pelo es exactamente el mismo en ratones sin gonadas, en ratones sin suprarrenales, y en ratones sin gonadas y sin suprarrenales [24, 21].

Por otra parte, las hormonas suprarrenales inhiben el crecimiento del pelo de las ratas y ratones. Esta inhibición puede ser producida por extractos corticoadrenales [41, 23] o por diversos tipos de esteroides [42], ya sea que la sustancia se administre por vía bucal [23], por vía parenteral [36, 23] o por vía percutánea [41]. Se necesitan dosis mucho menores para inhibir el crecimiento del pelo cuando dichas hormonas son administradas por vía percutánea [1].

Los esteroides cuyo carbono 11 está oxigenado (11-oxi), son mucho más efectivos que la desoxicorticosterona para inhibir el crecimiento del pelo. Su orden de efectividad es el siguiente: 17-hidroxicorticosterona (Compuesto F), 17-hidroxi-11-dehidrocorticosterona (Cortisona), corticosterona (Compuesto B), 11-dehidrocorticosterona (Compuesto A), y 11-desoxicorticosterona [42].

Las dosis de estrógenos necesarias para inhibir el crecimiento del pelo en ratas sin suprarrenales son mucho mayores que las que se necesitan en ratas normales. Más aun, si a una rata sin suprarrenales le administramos a la vez cantidades de benzoato de estradiol y de extractos corticosuprarrenales que no inhiban el crecimiento del pelo cuando administrados por separado, se produce una suma de los efectos de ambos y el crecimiento piloso es inhibido [29].

En ciertas razas puras de ratones y en las ratas se producen, muchos meses después de la castración, hiperplasias nodulares, adenomas [45, 26], o carcinomas [45, 25] de las suprarrenales. Estos tumores pueden segregar hormonas estrogénicas o androgénicas, y esta secreción está regulada por las gonadotrofinas hipofisarias [26, 27].

En estos ratones castrados, machos o hembras, con tumores suprarrenales que producen estrógenos o andrógenos, hay marcada inhibición del crecimiento del pelo [24]. Hay inhibición, aunque menor, aún en aquellos en que no hay evidencia histológica de la producción de ambos tipos de hormonas.

Resumiendo, podemos concluir que las suprarrenales ejercen en las ratas y ratones una acción inhibitoria sobre el crecimiento del pelo a través de sus hormonas, principalmente los 11-oxi-esteroides, pero también estrógenos, andrógenos y otros esteroides.

En la figura 4 comparamos la acción de las gonadas y de las suprarrenales sobre el crecimiento del pelo en ratas y ratones.

Papel de la tiroides. — La extirpación de la tiroides disminuye la velocidad del crecimiento del pelo en las ratas [8], y se produce una demora progresiva en la iniciación de los ciclos sucesivos acompañada de una inversión de la dirección de la ola de crecimiento [12].

La administración de tiroxina a ratas sin tiroides restaura el crecimiento a lo normal [9]. Dosis moderadas de tiroxina pueden acelerar el crecimiento del pelo en ratas normales, pero dosis mayores o administradas por tiempo muy largo lo retardan o suprimen [9].

La acción de la tiroides sobre el crecimiento del pelo varía según la raza de ratas que se emplee. La acción parece ser directa sobre el folículo piloso y no a través del estado de nutrición del animal [1].

Podemos concluir que la glándula tiroidea a través de sus hormonas estimula el desarrollo de los folículos pilosos.

Papel de la hipófisis. — La hipófisis, como centro del sistema endocrino, regula y mantiene las demás glándulas de secreción interna. Sus acciones sobre el cre-

cimiento del pelo son múltiples y contrarias, según sus diferentes hormonas.

Si bien en ciertas razas de ratas la hipofisectomía produce retardo en el crecimiento del pelo [12, 15, 37], en las ratas usadas por nosotros en el Instituto de Biología y Medicina Experimental produce una intensa estimulación de los folículos pilosos, por la cual la superficie pelada queda cubierta por una capa uniforme de pelo al cabo de dos semanas. Este crecimiento piloso es idéntico al de las ratas sin suprarrenales.

La hormona adrenocorticotrofica de la hipófisis (ACTH) inhibe marcadamente el crecimiento del pelo, pudiendo llegar hasta suprimirlo completamente, ejerciendo esta acción a través de las suprarrenales [2]. Las gonadotrofinas, asimismo, inhiben el crecimiento del pelo a través de sus órganos efectores, los ovarios o los testículos [21], no en su ausencia.

La hipófisis estimula el folículo piloso por su acción sobre la tiroides a través de la hormona tirotrófica, y por acción directa, probablemente a través de la hormona de crecimiento [15, 37].

Resumen

Los datos mencionados demuestran que las glándulas endocrinas tienen un papel muy importante en el desarrollo y el crecimiento del pelo corporal de las ratas y ratones. Por medio de sus productos de secreción, las hormonas, pueden estimular o inhibir los folículos pilosos. Las principales acciones están resumidas en la figura 5.

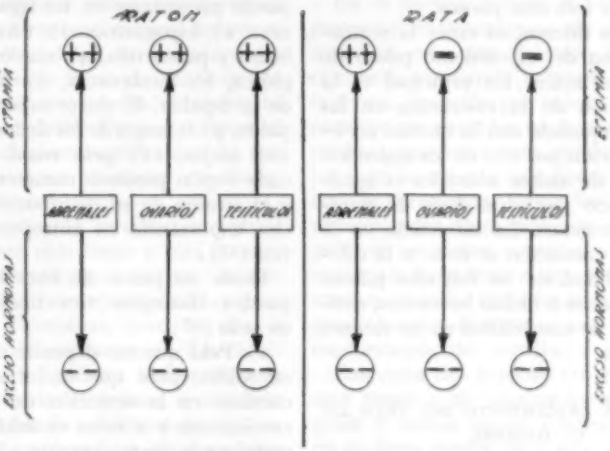


Fig. 4. — *Influencia de las gonadas y suprarrenales en el crecimiento del pelo en ratones y ratas.*

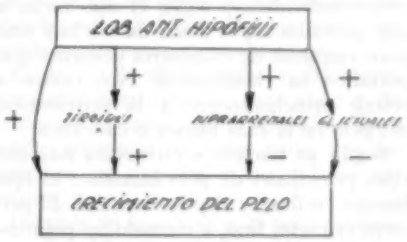


Fig. 5. — *Regulación endocrina del crecimiento del pelo en la rata y en el ratón.*

La hipófisis, que es el órgano central del sistema endocrino, ejerce ambos tipos de acción. Por medio de la secreción de adrenocorticotrofina y de gonadotrofinas, que actúan respectivamente sobre las suprarrenales y las gonadas, ejerce una acción inhibitoria sobre el desarrollo de los folículos pilosos. Por su acción sobre la tiroides, y por acción directa, puede estimular el crecimiento de dichos folículos.

Las gonadas y las suprarrenales tienen

una acción inhibitoria importante. De las oscilaciones de esta acción inhibitoria depende el ritmo cíclico del crecimiento del pelo. Esta acción se ejerce por sus hormonas, principalmente estrógenos, andrógenos y 11-oxiesteroides.

La tiroides estimula y favorece el desarrollo de los folículos pilosos.

Hay ciertas diferencias entre la regulación endocrina del crecimiento piloso de la rata y del ratón. La principal es la falta de acción de la castración en las primeras, comparada con la intensa aceleración producida por ella en los segundos. Pero el pelo de ambos animales es igualmente inhibido por altas dosis de estrógenos o andrógenos. La diferencia en la acción de la castración se debe a la diferente sensibilidad de los folículos pilosos de ambas especies a dichas hormonas, siendo el umbral de sensibilidad en los ratones mucho menor.

Hormonas y crecimiento del pelo en el hombre

Los caracteres y la distribución del pelo en la especie humana varía en los diferentes individuos y según el tipo racial a que pertenezcan. A pesar de eso hay una gran cantidad de caracteres comunes que permiten su clasificación. Nos vamos a referir principalmente a la distribución del pelo en la raza blanca o caucásica.

Según su tamaño y estructura hay dos tipos principales de pelo humano: el tipo lanugo (vellus) y el pelo terminal. El primero es corto, fino, a menudo no pigmentado y sin médula, el segundo es más largo, grueso, generalmente pigmentado y con médula. Hay tipos intermedios, y en muchas regiones del cuerpo el pelo es al principio de tipo lanugo y luego aparece en ellas el pelo terminal.

La palabra vello se usa frecuentemente para designar al pelo axilar, pubiano o corporal, aunque se trate de pelo terminal. En esta presentación usaremos la palabra vello sólo para referirnos al pelo tipo lanugo.

Desde el punto de vista morfológico y topográfico, combinando diferencias macroscópicas y microscópicas, se pueden distinguir 6 tipos de pelo, a saber: 1) cabello, 2) cejas y pestañas, 3) barba y bigote, 4) pelo corporal, 5) pelo pubiano, 6) pelo axilar.

El pelo corporal es de distribución muy variable en la especie humana, influenciado por factores genéticos y raciales, y puede presentarse en las siguientes regiones: 1) hipogastrio, 2) tórax, 3) antebrazo y pantorrilla, 4) muslo y brazo, 5) glútea, 6) lumbosacra, 7) parte inferior de la espalda, 8) parte superior de la espalda, 9) falanges de los dedos de la mano, 10) orejas, 11) pelo nasal. El pelo de cada región presenta caracteres diferentes y el estudio de su distribución tiene mucha importancia en antropología y genética ([17]).

Desde un punto de vista hormonal, se pueden distinguir tres tipos principales de pelo ([17]).

1) Pelo que no depende de hormonas esteroides, pero que es influenciado por cambios en la secreción de hormona de crecimiento y a veces es inhibido por los andrógenos, por ejemplo: el cabello, las cejas y pestañas, el pelo de la falange media de los dedos de la mano, el pelo de los antebrazos y pantorrillas y el pelo del triángulo lumbosacro.

2) Pelo que depende de proporciones femeninas de hormonas esteroides, por ejemplo: pelo axilar y pubiano, pelos en muslo y brazo y en algunos casos pelo hipogástrico.

3) Pelo que depende de proporciones masculinas de hormonas esteroides, por ejemplo: barba y bigote, pelo nasal, pelo en los oídos y pelo corporal, (especialmente en la espalda).

Pelos en el feto, el niño, en la pubertad, en los adultos y viejos. — En el feto todos los pelos pertenecen al tipo llamado lanugo. Comienzan a desarrollarse en el tercer mes y cubren todo el cuerpo, especialmente al llegar al séptimo mes. Entonces comienzan a caer y desaparecen completamente antes del nacimiento o en los primeros meses de vida.

Al nacer puede haber todavía un poco de lanugo sobre los hombros o la espalda. El cuero cabelludo está generalmente cu-

bierto de pelo hasta de 2.5 cm de largo. Hay pelo en las cejas y pestañas. Al poco tiempo después del nacimiento, en muchos bebés el pelo cae en las mismas áreas en que caerá en el hombre adulto, es decir, en las regiones frontoparietal y frontal y aún sobre la tonsura (19). Este proceso continúa por meses o semanas y ocurre en ambos sexos. Al mismo tiempo aparecen nuevos pelos y al final del primer o segundo año de vida la mayor parte de los niños tiene el cuero cabelludo recubierto de abundante cabello. De esa manera el lanugo es gradualmente reemplazado por el pelo terminal en el cuero cabelludo, cejas y pestañas.

En el niño el pelo terminal se vuelve progresivamente más largo y más grueso. El cabello es abundante y no hay recesiones en la región frontoparietal. Hay pelo en las cejas y pestañas, pero los demás tipos de pelo no han aparecido. La distribución pilosa es igual en ambos sexos y se mantiene desde el primer o segundo año de vida hasta la adolescencia.

Durante la pubertad se produce una serie de cambios que transforman el tipo infantil de distribución pilosa en el tipo del hombre o de la mujer adultos. El desarrollo del pelo en la pubertad forma parte de los caracteres sexuales secundarios producidos ya sea directa o indirectamente por el gran aumento de secreción de hormonas por los ovarios o los testículos en dicha época.

En este período el pelo axilar y el pubiano aparecen en ambos sexos; en la mujer el pelo pubiano entre los 10 y los 11 años y el axilar unos dos años más tarde, en la época de la menarca, y en el hombre el pelo pubiano entre los 12 y 13 años y el axilar entre los 14 y los 15.

Al mismo tiempo se establecen gradualmente las diferencias sexuales en la distribución del sistema piloso. En el hombre la implantación del cabello asume gradualmente el tipo masculino, el pelo de las cejas se hace más espeso, aparece el pelo corporal, crece pelo en el labio superior y en la cara, y el pubiano alcanza gradualmente su disposición triangular característica. A los 15 años aparece pelusa en el labio superior y más tarde en la cara, y se hace necesario afeitarse, alrededor de 1 vez por semana, cerca de los 17 años (43).

En ambos sexos el color del cabello se hace más oscuro entre los 16 y los 19 años, cuando hay un factor hereditario de pigmentación.

En el hombre adulto el cabello puede presentar cualquier tipo de distribución, desde la retención del tipo infantil con el cabello cubriendo la parte superior de la frente, pasando por sujetos con las características entradas en la región frontoparietal, por otros con aparición de alopecía en la tonsura que puede alcanzar el tipo en herradura, hasta los grados más pronunciados de calvicie, en que sólo hay pelo en las sienes y región occipital. La mujer adulta retiene el tipo infantil o presenta moderadas entradas frontoparietales, generalmente simétricas, en la línea de implantación del cabello.

Las cejas del hombre son más gruesas, más largas y de implantación menos regular, y tienen mayor tendencia a unirse en la línea media. Son más pobladas en aquellos hombres que tienen mayor cantidad de pelo corporal. Cejas muy espesas son raras en las mujeres, en cambio las pestañas son más fuertes, más largas y más curvas en ellas que en los hombres.

El desarrollo de la barba y del bigote es característico del sexo masculino y no se observa en las mujeres normales. Estas pueden presentar un ligero vello, tipo lanugo, en las mejillas o en el labio superior.

Después de los 17 años el pelo pubiano toma, en el hombre, la forma de un triángulo cuyo vértice se dirige hacia el ombligo y puede unirse a éste por medio de una franja de pelo hipogástrico. En cambio, en la mujer, el borde superior del pelo pubiano es horizontal. Sin embargo, cerca de uno en cada ocho hombres normales presenta una disposición femenina (43).

El desarrollo del pelo corporal en el hombre es mucho más intenso que en la mujer. Puede aparecer en todas las zonas que hemos mencionado previamente, a veces en cantidad muy abundante. En la mujer normal su desarrollo es escaso, aun-

que tienen casi siempre vello fino en las piernas y antebrazos.

Además de las influencias endocrinas, hay factores genéticos muy importantes en el desarrollo de estos caracteres sexuales secundarios, ya que es muy frecuente en hombres normales pertenecientes a la raza mongoloide, como chinos e indios americanos, encontrar un escaso desarrollo de la barba y bigote y disposición femenina del vello pubiano. La calvicie es poco frecuente en los chinos, y la frecuencia de alopecía en los hombres de esa raza es igual a la de las mujeres de raza caucásica ([10]).

Después de los 40 años comienza gradualmente la transformación senil de la piel. Se produce una atrofia gradual de la epidermis. El pelo se vuelve gris o blanco y progresa la calvicie. Disminuye la cantidad de pelo axilar y pubiano, las cejas se vuelven más espesas y tienen algunos pelos muy largos, aparece pelo en los conductos auditivos, en las ventanas de la nariz y en la nuca, los que se vuelven poco a poco más evidentes tanto en los hombres como en las mujeres. En éstas es común cierto grado de hirsutismo, con aparición de pelo facial, después de la menopausia.

Gonadas y diferencia sexual. — Como hemos visto, hay una marcada diferencia en la distribución y caracteres de los distintos tipos de pelo entre el hombre y la mujer normal, y entre ellos y los niños. Esta diferencia se debe en gran parte a la función de los ovarios y los testículos.

Hay tipos de pelo cuyo desarrollo es igual o semejante en hombres, mujeres y niños normales y en hombres y mujeres castrados. Podemos citar entre ellos el pelo de las cejas, pestañas y el vello en las piernas y brazos. Estos pelos no son influenciados mayormente por los ovarios y testículos.

Hay tipos de pelo que se comportan como un carácter ambosexual, es decir, aparecen en hombres y mujeres normales y no en niños, o en hombres y mujeres castrados. Así ocurre con el pelo axilar y pubiano. Son caracteres sexuales secundarios comunes a ambos sexos.

Otros tipos de pelo son caracteres sexuales secundarios propios del sexo masculino y necesitan de adecuada función testicular para su desarrollo, por ejemplo, el pelo de la barba, del bigote, el pelo terminal del pecho, abdomen y hombros ([11]).

Papel de los testículos. — La acción de la castración en el hombre es mucho más evidente si ésta se ha practicado antes de la pubertad. En los eunucos prepuberales el cabello es abundante y sedoso, su implantación es horizontal, y desde las sienes se extiende hacia el borde lateral de las cejas como en las mujeres. La calvicie es rarísima y al envejecer no se producen más que pequeñas entradas fronto-parietales. El pelo en la región de la barba y bigote es muy escaso, consistiendo en unos pocos pelos del tipo lanugo, semejante al de los adolescentes. El pelo axilar y el pubiano son finos y muy escasos y el borde superior del último horizontal como en las mujeres. El vello del cuerpo y extremidades es fino y escaso y las cejas nunca son espesas.

Cuando la castración ha sido practicada después de la pubertad, la barba y el pelo pubiano pueden crecer normalmente por el resto de la vida. La castración no hace crecer el pelo a hombres ya calvos.

La administración de testosterona a los eunucos produce crecimiento normal de la barba y bigote, desarrollo del pelo axilar, pubiano y corporal y un cierto porcentaje de calvicie, que es igual al de los hombres normales de la misma edad.

La testosterona produce en las mujeres intensa virilización con hirsutismo, caracterizado por acné, cierto grado de alopecía, crecimiento de la barba y del bigote y excesivo pelo corporal con el tipo masculino de distribución pilosa, y en los niños aparición del pelo axilar y pubiano, de la barba y del bigote y distribución pilosa del hombre adulto. Ciertos tumores testiculares de los niños, como ser los tumores a células de Leydig, que producen testosterona u otros andrógenos, causan los mismos efectos.

Podemos concluir que la testosterona y otros andrógenos testiculares rigen el desarrollo del pelo de la barba y del bigote,

del tipo masculino de pelo corporal y pubiano, del pelo axilar en el hombre, y pueden tener una acción inhibidora sobre el crecimiento normal del cabello.

Papel de los ovarios. — La castración prepuberal o la insuficiencia ovárica de causa congénita (sindrome del ovario rudimentario) se caracterizan por un desarrollo muy escaso del pelo axilar y pubiano, con desarrollo normal del cabello y pelo corporal. El tratamiento con estrógenos restaura el crecimiento del pelo axilar y pubiano a lo normal.

Los tumores endocrinos del ovario pueden ser feminizantes, masculinizantes, o producir hormona tiroidea. Los tumores masculinizantes segregan andrógenos en altas cantidades y producen intensa virilización en la mujer con hirsutismo, es decir, desarrollo piloso de tipo masculino.

En resumen, los ovarios, por medio de su producción de estrógenos, regulan el crecimiento del pelo axilar y pubiano en la mujer, junto con las suprarrenales, como veremos más adelante. En condiciones patológicas pueden producir andrógenos y provocar una intensa virilización con hirsutismo.

Papel de las suprarrenales. — La insuficiencia suprarrenal humana, ya sea producida por extirpación total de las suprarrenales o por la enfermedad de Addison, presenta generalmente reducción en la cantidad de pelo axilar y pubiano, que a veces es muy marcada ([28]). El pelo corporal no es abundante y la aparición de hipertricosis es muy rara.

En pacientes con enfermedad de Addison, con función ovárica y ciclos menstruales normales, puede haber gran reducción en la cantidad de pelo axilar y pubiano ([31, 34]). Por otra parte, en el hombre y en la mujer normal, y en diversas condiciones patológicas, hay un paralelismo bastante marcado entre el volumen del pelo axilar y el nivel de 17 cetoesteroides urinarios, que refleja indirectamente el grado de función suprarrenal ([18]). Estos hechos demuestran que si bien los estrógenos controlan el crecimiento del pelo en las zonas axilar y pubiana en la mujer, necesitan la acción sinérgica de las hormonas suprarrenales para poder hacerlo.

Para mantener la cantidad normal de pelo axilar y pubiano, las suprarrenales actúan no sólo por los andrógenos que producen, sino que también la cortisona o la hidrocortisona lo hacen en pacientes que han sufrido suprarrenalectomía total. La desoxicorticosterona no tiene mayor acción sobre el crecimiento del pelo axilar y pubiano.

En contraste con el escaso pelo corporal de los pacientes con insuficiencia suprarrenal se halla la intensa hipertricosis de aquellos con hiperplasias y tumores de las suprarrenales. La hiperfunción suprarrenal humana se presenta en dos cuadros clínicos diferentes, el sindrome adrenogenital y el sindrome de Cushing, aunque puede haber grados intermedios.

El sindrome adrenogenital, producido generalmente por la hiperplasia suprarrenal congénita en los niños y por tumores suprarrenales en niños y adultos, se caracteriza en la mujer por una intensa virilización, que se acompaña con desarrollo piloso de tipo masculino (hirsutismo). Este puede ser muy intenso, con crecimiento del pelo en la barba y bigote, alopecía temporal o apical, crecimiento del pelo corporal y línea pubiana típicamente masculina. En ambos sexos hay tendencia a un crecimiento abundante del pelo axilar y pubiano y del pelo en las piernas, pantorrillas y pecho.

El sindrome de Cushing se caracteriza principalmente por alteraciones metabólicas causadas por la hipersecreción de 11-oxicorticoides del tipo de la cortisona y de la hidrocortisona. En este sindrome la hiperplasia de las suprarrenales es cinco veces más frecuente que el tumor de éstas. Presenta frecuentemente cierto grado de hirsutismo, con crecimiento moderado de pelo en las mejillas y labio superior y aumento del pelo corporal, pero sin evidencia de virilización. El pelo axilar y pubiano son muy tupidos.

Pacientes con artritis reumatoidea o con otras enfermedades, tratados largo tiempo con cortisona, han presentado un cuadro moderado de hirsutismo. Además, se

TABLA I. — *Crecimiento del pelo en diversas enfermedades endocrinas.*

	Estado endocrino	Cuadro clínico	Tipos de pelo						
			Cabello	*Cejas*	*Pestañas*	*Barba y bigote*	*Pelo axilar*	*Pelo pubiano*	*Pelo corporal*
Insuficiencias endocrinas	Hipofisaria	Enfermedad de Simmonds	—	—	=	— —	— —	— —	— —
	Tiroidea	Mixedema del adulto	—	—	=	—	— —	—	—
	Suprarrenal	Enfermedad de Addison	=	=	=	= o —	= o —	= o —	= o —
	Testicular	Castración prepuberal	+	=	=	— —	— —	— —	— —
	Ovárica	Ovario rudimentario	=	=	=	=	—	—	= o —
Hiperfunciones endocrinas	Hormona de crecimiento hipofisaria	Acromegalia	+ o —	+ o =	=	+ o =	= o —	= o —	+ o =
	Hormona tiroidea	Bocio exoftálmico	—	= o —	=	=	—	—	= o —
	11-oxicorticoides	Enfermedad de Cushing	= o —	=	=	= o +	=	=	+
	17-cetocorticoides	Sindrome adrenogenital	—	+ o =	=	+ +	=	=	+ +
	Andrógenos testiculares	Tumor a células de Leydig	= o —	+ o =	=	+ +	=	=	+ +
	Estrógenos	Tumores feminizantes (suprarrenales u ováricos)	=	=	=	=	=	=	=

+ + : Muy aumentado + : Aumentado = : Normal para el sexo — : Disminuído — — : Muy disminuído

ha comprobado que parte de esta sustancia se metaboliza en otras con propiedades androgénicas y que, en mujeres sin suprarrenales, mantiene un nivel reducido de excreción urinaria de 17-cetoesteroides y andrógenos, que de otra manera no debería existir.

Las hormonas suprarrenales, por aplicación percutánea, no inhiben el crecimiento del pelo en los seres humanos, como lo hacen en los roedores (1).

En resumen: las glándulas suprarrenales tienen una intervención importante en el mantenimiento del pelo axilar y pubiano, debida en parte a los 11-oxiesteroides y en parte a los andrógenos suprarrenales. Una secrecion excesiva de 11-oxiesteroides produce un moderado hirsutismo, sin virilización, y una secreción excesiva de andrógenos suprarrenales produce intensa virilización e hirsutismo.

Papel de la tiroides. — En la insuficiencia tiroidea humana hay disminución en la cantidad de todos los tipos de pelo. En los cretinos el cabello es oscuro, áspero, duro y abundante, pero el pelo es escaso o ausente en el resto del cuerpo. En los pacientes con mixedema el cabello es seco, quebradizo, poco tupido, crece lentamente y se cae con facilidad. Raramente se vuelve gris. Las cejas son poco pobladas y se cae especialmente su mitad externa. La barba es rala y crece mucho más lentamente que antes de enfermarse. El pelo axilar y pubiano es escaso o ausente. Hay poco o nada de pelo corporal, excepto cierta persistencia de lanugo en los niños. Los pacientes se cortan el pelo a intervalos larguísimos y les basta afeitarse una vez por semana. Puede haber alopecía completa o al menos témporo-occipital. La administración de hormona tiroidea corrige todos estos trastornos.

En el hipertiroidismo los síntomas pilosos varían según la intensidad de la enfermedad. En los casos menos graves, el cabello puede crecer más y más rápidamente, pero en los más intensos cae y hay diversos grados de alopecía. El cabello es generalmente muy fino y puede haber trastornos de pigmentación, como canicie precoz en las regiones temporales. Se ha encontrado alopecía difusa o circunscripta, especialmente en el vértex y en las sienes, en un 43 % de 180 casos. Hay una marcada caída del pelo axilar y pubiano (44), caída de la mitad externa de las cejas, y puede haberla en la barba, pestañas y pelo corporal, que generalmente es poco abundante. Cuando el paciente es curado de esta enfermedad, el cabello gradualmente vuelve a crecer en cantidades normales, y las áreas alopécicas generalmente se recubren otra vez de pelo.

En resumen, la hormona tiroidea contribuye, ya sea directa o indirectamente, a través de su acción sobre otras glándulas endocrinas, a mantener el desarrollo normal de todos los tipos de pelo. Una leve hipersecreción puede estimular ligeramente el desarrollo piloso, pero cantidades mayores producen disminución de todas las clases de pelo.

Papel de la hipófisis. — En la insuficiencia hipofisaria disminuyen enormemente todos los tipos de pelo. El pelo axilar o pubiano es muy escaso o nulo. El cabello se vuelve escaso, seco y muy delgado. Se cae el pelo en las cejas, especialmente en la mitad externa, en la barba y el pelo corporal. Histológicamente hay una marcada atrofia de los folículos pilosos y glándulas sudoríparas.

La insuficiencia hipofisaria en el niño produce un cuadro de infantilismo, en el que la pubertad no aparece espontáneamente. No hay pelo axilar, ni pubiano, ni corporal, y sólo hay pelo en la cabellera, cejas y pestañas.

La acromegalia es un sindrome de hiperfunción hipofisaria producido por adenomas de sus células eosinófilas, que segregan excesiva cantidad de hormona de crecimiento. Hay un marcado crecimiento de la piel que se hace gruesa y arrugada, y en la fase activa de la enfermedad hay aumento del pelo corporal y facial, especialmente en las mujeres, y puede haber alopecía. A la larga se produce muchas veces insuficiencia hipofisaria, con caída del pelo axilar, pubiano y corporal.

La hiperfunción adrenocorticotrofica de la hipófisis produce el sindrome de Cush-

ing, que hemos mencionado ya y que puede ir asociado con discreto hirsutismo. La administración de hormona adrenocorticotrófica de la hipófisis por largo tiempo a pacientes con diversas enfermedades produce frecuentemente cierto grado de hirsutismo, a través de su acción sobre las suprarrenales.

La influencia de la hipófisis sobre el crecimiento del pelo es compleja. Como órgano central del sistema endocrino regula y mantiene las suprarrenales, las gonadas y la tiroides, y rige la acción de estos órganos. La insuficiencia hipofisaria produce una insuficiencia endocrina total con caída marcada de los diversos tipos de pelo, siendo el cabello y las pestañas los menos afectados. La hormona de crecimiento estimula el desarrollo de los folículos pilosos. La adrenocorticotrofina, a través de su acción sobre las suprarrenales, interviene en el mantenimiento del pelo axilar y pubiano. Las gonadotrofinas, a través de su acción sobre las gonadas, intervienen en el mantenimiento del pelo sexual. La tirotrofina, por su acción sobre la tiroides, estimula el crecimiento de los diversos tipos de pelo.

Regulación endocrina del pelo axilar y pubiano. — El pelo axilar y el pelo pubiano son caracteres sexuales secundarios, ya que no existen hasta la época de la maduración sexual. Su máximo desarrollo corresponde a la época de actividad sexual, no crece en los hombres castrados antes de la pubertad y se atrofia siguiendo a la castración en los hombres o después de la ovariectomía o de la menopausia en las mujeres ([18]).

Las suprarrenales intervienen también en el control del pelo axilar y pubiano por su producción de 11-oxiesteroides y de andrógenos, como lo demuestra su escasa cantidad en mujeres con enfermedad de Addison y función ovárica normal ([31, 34]), su caída en mujeres después de la adrenalectomía total ([28]), y la capacidad de la cortisona y de la hidrocortisona de mantener una cantidad normal de ellos en pacientes sin suprarrenales o con enfermedad de Addison.

Vemos así que ambos tipos de pelo crecen muy poco en pacientes con buena función suprarrenal y mala función ovárica, o en pacientes con buena función ovárica y mala función suprarrenal. De lo que se deduce que las hormonas de ambas glándulas tienen una acción sinérgica sobre el crecimiento del pelo axilar y del pubiano.

La cantidad de pelo axilar y pubiano es paralela a los niveles de 17-cetoesteroides y de andrógenos en la orina, y puede reemplazar a los primeros como medida del estado endocrino de las suprarrenales y testículos ([18]).

La influencia de la tiroides se demuestra por la caída de ambos tipos de pelo en el mixedema y su restauración por tratamiento tiroideo adecuado. No es claro si esta acción es directa, o se ejerce a través de las suprarrenales.

La hipófisis actúa a través de las gonadas, las suprarrenales y la tiroides. En la insuficiencia hipofisaria no hay casi pelo axilar y pubiano y éste es restaurado con la terapéutica de sustitución apropiada. La testosterona, los estrógenos o la cortisona hacen crecer el pelo axilar, si son aplicados directamente sobre la axila en pacientes con insuficiencia hipofisaria, siendo la acción de la primera la más intensa.

En resumen, la cantidad normal de pelo axilar y pubiano es mantenida por la hipófisis a través de su acción sobre las gonadas, suprarrenales y tiroides. Las hormonas que tienen acción directa sobre los folículos pilosos de la axila son principalmente la testosterona y otros andrógenos, pero también los estrógenos y 11-oxiesteroides. La tiroides tiene una acción trófica no se sabe si directa o indirecta.

Hirsutismo en la mujer. — Se denomina hirsutismo en la mujer el desarrollo piloso de tipo masculino. Se caracteriza por crecimiento de pelo en la mejilla y labio superior, aumento intenso del pelo corporal, tipo masculino de pelo pubiano, y en casos marcados diversos grados de alopecía.

Se denomina virilismo a la masculinización de la mujer. El cuadro completo consiste de hirsutismo, amenorrea, clítoris

agrandado, atrofia mamaria, acné, cambios en la voz, gran desarrollo muscular y pérdida de la libido. En este caso el hirsutismo es una manifestación más del síndrome y se debe siempre a causas hormonales (30).

Por otra parte, puede aparecer el hirsutismo en mujeres sin otro síntoma de masculinización y hasta ser muy intenso. Este cuadro es mucho más común que el anterior. Muchas de estas pacientes menstruan normalmente y no tienen dificultad en tener hijos. Este hirsutismo generalmente no se debe a causas endocrinas y es más bien una variante genética (3). Sin embargo, discreto grado de hirsutismo sin virilización debido a causas hormonales puede aparecer en la enfermedad de Cushing, en mujeres tratadas por largo tiempo con adrenocorticotrofina o cortisona, en la acromegalia, en mujeres con ovarios poliquíticos o lutenización difusa de los ovarios, en el embarazo y en la menopausia (39).

El virilismo puede deberse a hiperplasias y tumores de las suprarrenales y a tumores ováricos. Es debido a la producción por las suprarrenales u ovarios patológicos de grandes cantidades de hormonas androgénicas.

El hirsutismo común, en ciertos casos, es más intenso que el que acompaña a los tumores suprarrenales y ováricos, y se puede encontrar en dichos pacientes discreto aumento de los 17-cetoesteroides y aparente aumento de tamaño de las suprarrenales en los aerogramas, siendo frecuentes las irregularidades menstruales, y siendo muchas obesas. No se ha probado en ellas ninguna causa endocrina y no mejoran por ningún tratamiento glandular. Estos casos son muchas veces erróneamente llamados por el médico práctico como síndrome adrenogenital (3).

El síndrome adrenogenital verdadero va siempre acompañado de virilismo y su hirsutismo puede o no ser acentuado (3, 30, 38).

Alopecia y glándulas endocrinas. — Se denomina alopecía a toda caída de pelo, pero más especialmente a toda caída de cabello. Esta puede ser localizada o generalizada. Las localizadas y asimétricas son generalmente debidas a diversas enfermedades de la piel y no influyen en ellas factores endocrinos. Pero éstos son muy importantes en el desarrollo de la calvicie común o fisiológica y se discute su influencia en la llamada alopecía aerata.

La calvicie es un tipo de alopecía generalizada que se desarrolla según un modelo determinado y ocurre fisiológicamente en una proporción elevada de sujetos normales del sexo masculino en la raza caucásica, aumentando su frecuencia y su intensidad al avanzar la edad.

Para estudiar la evolución de la calvicie Hamilton (19) clasificó los diferentes grados de alopecía en ocho tipos, algunos de los cuales se pueden apreciar en la fig. 6.

El tipo 1 representa la disposición infantil, que se encuentra normalmente en algunos hombres adultos y en muchas mujeres de raza blanca y en la mayor parte de los hombres de raza mongoloide. La característica esencial de este tipo es la ausencia de entradas frontoparietales; el cabello cubre la parte superior de la frente. En los tipos 2 y 3 aparecen áreas triangulares de alopecía en la región frontoparietal, que es lo que se llama comúnmente entradas frontoparietales. El tipo 4 representa el grado máximo de alopecía alcanzado por las mujeres normales, y en él estas entradas se extienden hasta un límite máximo situado 3 cm por delante de una línea coronal trazada entre los conductos auditivos externos. El tipo 5 se caracteriza por la aparición de la tonsura en la región parietal. En el tipo 6 la tonsura se une a la alopecía frontal, constituyéndose la denominada alopecía en herradura. Los tipos 7 y 8 son alopecías muy extensas, y en el último los cabellos sólo recubren las sienes y la parte inferior de las regiones occipitales (19).

En el hombre la calvicie se vuelve más común y más extensa a medida que avanza la edad, alcanzando la frecuencia más alta en la 7ª década. Tipos avanzados de alopecía que no se encuentran en las mujeres normales aparecen en un 60 % de los hombres de 50 a 92 años de edad (19).

Los andrógenos testiculares tienen una

parte importante en el desarrollo de la calvicie, especialmente las formas más extensas, que aparecen sólo en los hombres. Esta alopecía no se presenta nunca en los eunucos, pero cuando éstos son tratados con testosterona aparece en ellos con la misma frecuencia que en el hombre normal.

Aparte del factor endocrino influyen en la calvicie común factores genéticos y la edad. En el hombre normal, cuanto más avanzada la edad mayor es la frecuencia y la extensión de la alopecía. En eunucos prepuberales, que han recibido ulteriormente tratamiento androgénico, los que lo han comenzado en la 2ª década de vida pierden el pelo lentamente por muchos años lo mismo que los hombres normales de su edad, mientras que los que reciben tratamiento recién en la 6ª década de vida pierden su pelo unos pocos meses después de comenzado éste. Evidentemente la susceptibilidad a la alopecía aumenta con la edad, pero no se expresa en ausencia de agentes incitantes, como los andrógenos.

Aunque los andrógenos inducen la calvicie, el grado de denudación no corre paralelo al grado de estimulación por hormonas esteroides medido por la excreción de 17-cetoesteroides urinarios o por la cantidad de pelo axilar.

Se discute si el ligero grado de alopecía que aparece en las mujeres normales (entradas frontoparietales) es debido a la secreción de sustancias androgénicas por los ovarios o suprarrenales. Esto no se sabe con certeza, aunque se conoce que ambos órganos pueden producir andrógenos y que en la mujer normal se valoran andrógenos urinarios, aunque en cantidades muy inferiores al hombre normal.

FIG. 6. — *Tipos de alopecia fisiológica en el hombre.*

En la mujer, la alopecía de tipo masculino se produce en condiciones patológicas cuando hay una intensa virilización debida a hiperplasias o tumores de las suprarrenales o a tumores ováricos, pero también en la enfermedad de Cushing y en ciertos casos de hirsutismo esencial. Se debe generalmente a una producción exagerada de andrógenos por los ovarios o las suprarrenales, pero en los casos de hirsutismo esencial puede ser debida a una excesiva sensibilidad de los folículos pilosos a cantidades normales de andrógenos circulantes. ([3]).

La alopecía areata es una enfermedad de causa desconocida, caracterizada por la pérdida súbita de pelo en áreas más o

TABLA II. — *Acción de las hormonas sobre el crecimiento de los distintos tipos de pelo humano.*

Hormonas	Tipos de pelo						
	Cabello	*Cejas*	*Pestañas*	*Barba y bigote*	*Pelo axilar*	*Pelo pubiano*	*Pelo corporal*
de Crecimiento (Hipofisaria)	+	+	O	O	?	?	+
Tiroidea	+ o —	+ o —	O	+ o O	+ o —	+ o —	+ o —
Andrógenos testiculares	— —	O	O	+ +	+ +	+ +	+ +
Estrógenos ováricos	O	O	O	O	+	+	O o +
17-cetocorticoides	—	O	O	+	+	+	+
11-oxicorticoides	O o —	O	O	+ o O	+	+	+

+ + : Acción estimulante intensa

\+ : Acción estimulante

O : No acción

— : Acción inhibitoria

— — : Acción inhibitoria intensa

menos circunscriptas, generalmente en la cabellera, pero cualquier tipo de pelo puede estar comprometido. Se llama alopecía totalis cuando se pierde todo el pelo de la cabellera, y alopecía universalis cuando se pierde todo el pelo del cuerpo. En algunos casos de estas enfermedades se ha producido nuevo crecimiento de pelo con con dosis elevadas de adrenocorticotrofina o cortisona ([13]).

En resumen, la calvicie está favorecida por factores genéticos, endocrinos y la edad. No se produce en ausencia de andrógenos, pero éstos sólo la producen en aquellos sujetos genéticamente predispuestos.

Las hormonas más importantes en la producción de calvicie son los andrógenos testiculares, aunque en condiciones patológicas pueden actuar los andrógenos producidos por los ovarios o las suprarrenales. La castración no les hace crecer el pelo a los hombres ya calvos.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Las glándulas endocrinas, por medio de sus productos de secreción, las hormonas, tienen un papel muy importante en la regulación del crecimiento del pelo en los mamíferos, ya sea estimulando o inhibiendo los folículos pilosos.

En la rata y en el ratón el crecimiento del pelo corporal es inhibido por los andrógenos, estrógenos y 11-oxiesteroides segregados por los testículos, ovarios y suprarrenales, y es estimulado por la tiroxina y la hormona de crecimiento hipofisaria.

En el hombre la regulación endocrina es diferente en cada uno de los seis tipos de pelo, a saber: 1) cabello, 2) cejas y pestañas, 3) barba y bigote, 4) pelo corporal, 5) pelo pubiano, 6) pelo axilar.

La testosterona y los andrógenos testiculares rigen el desarrollo del pelo de la barba y del bigote, del tipo masculino de pelo corporal y de pelo pubiano, hacen crecer el pelo axilar, actúan sobre el crecimiento de las cejas y tienen una acción inhibidora sobre el crecimiento normal del cabello.

Los ovarios, en acción sinérgica con las suprarrenales, regulan el crecimiento del pelo axilar y pubiano en las mujeres.

Las secreciones tiroideas e hipofisarias ejercen una influencia trófica directa o indirecta sobre los distintos tipos de pelo.

El hirsutismo de la mujer puede ser parte de un cuadro de virilismo producido por hiperplasia o tumores de las suprarrenales o tumores ováricos, o presentarse sin él en algunas enfermedades de las adrenales y de los ovarios, en el embarazo y en la menopausia. El tipo más común de hirsutismo no acompañado de virilismo en la mujer, es debido a causas genéticas y no a factores hormonales.

La alopecía fisiológica del hombre es favorecida por causas genéticas, por la edad y por la presencia de andrógenos testiculares. No se produce en ausencia de testículos, y puede ser producida en eunucos y en mujeres normales si se les administra testosterona.

Bibliografía

(1) Baker, B. L.: *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 1951, *53*, 690.
(2) Baker, B. L., Ingle, D. J., Li, Ch. H., Evans, H. M.: *Anat. Rec.*, 1948, *102*, 313.
(3) Bissell, G. W.: *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 1951, *53*, 742.
(4) Butcher, E. O.: *Anat. Rec.*, 1934, *61*, 5.
(5) Butcher, E. O.: *Amer. J. Physiol.*, 1937, *120*, 427.
(6) Butcher, E. O.: *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 1951, *55*, 508.
(7) Butcher, E. O., Richards, R. A.: *Endocrinology*, 1939, *25*, 787.
(8) Chang, H. Ch.: *Amer. J. Physiol.*, 1926, *77*, 562.
(9) Chang, H. Ch., Feng, T. P.: *Chinese J. Physiol.*, 1929, *3*, 57.
(10) Danforth, Ch.: *Anat. Rec.*, 1925, *29*, 281.
(11) Danforth, Ch.: *Physiol. Rev.*, 1939, *19*, 94.
(12) Dieke, S. H.: *Endocrinology*, 1948, *42*, 315.
(13) Dillaha, C. J., Rothman, S.: *J.A.M.A.*, 1952, *150*, 546.
(14) Forbes, T. R.: *Endocrinology*, 1942, *30*, 465.
(15) Freud, J.: *Acta brev. Neerland.*, 1934, *4*, 99.
(16) Gardner, W. U., De Vita, J.: *Yale J. Biol. and Med.*, 1946, *18*, 213.
(17) Garn, S. M.: *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 1951, *53*, 498.
(18) Hamilton, J. B.: *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 1951, *53*, 585.
(19) Hamilton, J. B.: *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 1951, *53*, 708.
(20) Houssay, A. B.: *Rev. Soc. argent. Biol.*, 1953, *29*, 221.
(21) Houssay, A. B.: *Acta physiol. Lat. Amer.*, 1953, *3*, 232.
(22) Houssay, A. B., Higgins, G. M.: *Proc. Staff Meet., Mayo Clin.*, 1949, *24*, 269.
(23) Houssay, A. B., Higgins, G. M.: *Proc. Staff Meet., Mayo Clin.*, 1949, *24*, 597.
(24) Houssay, A. B., Higgins, G. M.: *Proc. Staff Meet., Mayo Clin.*, 1951, *26*, 323.
(25) Houssay, A. B., Higgins, G. M., Bennett, W. A.: *Cancer Research*, 1951, *11*, 297.
(26) Houssay, B. A., Cardeza, A. F., Foglia, V. G., Houssay, A. B., Pinto, R. M.: *Rev. Soc. argent. Biol.*, 1953, *29*, 170.
(27) Houssay, B. A., Houssay, A. B., Cardeza, A. F., Foglia, V. G., Pinto, R. M.: *Acta physiol. Lat.-Amer.*, 1953, *3*, 125.
(28) Huggins, C. A., Scott, W. W.: *Ann. Surg.*, 1945, *122*, 1031.
(29) Ingle, D. J., Baker, B. L.: *Endocrinology*, 1951, *48*, 764.
(30) Jailer, J. W.: *Bull. N. Y. Acad. Med.*, 1953, *29*, 377.
(31) Kepler, E. J., Peters, G. A., Mason, H. L.: *J. Clin. Endocr.*, 1943, *3*, 497.
(32) Kylin, E.: *Acta Med. Scandinav.*, 1940, *103*, 144.
(33) Leblond, C. P.: *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 1951, *53*, 464.
(34) Mussio Fournier, J. C., Pollack, E., Lusich Siri, J. J.: *J. Clin. Endocr.*, 1949, *9*, 555.
(35) Ralli, E., Graef, I.: *Endocrinology*, 1943, *32*, 1.
(36) Ralli, E., Graef, I.: *Endocrinology*, 1945, *37*, 252.
(37) Snow, J. S., Whitehead, R. W.: *Endocrinology*, 1935, *19*, 88.
(38) Soffer, L. J., Gabrilove, J. L., Jailer, J. W., Jacobs, M. D.: *Recent Progr. Hormone Res.*, 1950, *5*, 407.
(39) Stoddard, F. J.: *Am. J. Obst. and Ginec.*, 1945, *49*, 417.
(40) Whitaker, W. L.: *Univ. Hosp. Bull., Ann. Harbor*, 1942, *8*, 46.
(41) Whitaker, W. L., Baker, B. L.: *Science*, 1948, *108*, 207.
(42) Whitaker, W. L., Baker, B. L.: *Univ. Michigan Med. Bull.*, 1951, *17*, 384.
(43) Wiener, K.: *Skin manifestations of internal disorder*. London, Henry Kimpton, 1947.
(44) Williams, R. H.: *J. Clin. Endocr.*, 1947, *7*, 52.
(45) Woolley, G. W., Little, C. C.: *Cancer Research*, 1945, *5*, 193.
(46) Zeckwer, I. T.: *Endocrinology*, 1953, *52*, 39.
(47) Zeckwer, I. T.: *Endocrinology*, 1953, *53*, 326.
(48) Zondek, B.: *Folia Clin. Orientala*, 1937, *1*, 1.

La suerte favorece solamente a aquellos que la saben cortejar. — C. Nicolle.

Hipotermia, Hibernación artificial y Sueño Terapéutico

E. Bérard
(Buenos Aires, Argentina)

El sueño y el problema de la refrigeración con fines terapéuticos tienen en la producción científica y para-científica de los últimos años una categoría sin precedentes. Sin embargo, no son tan recientes como pudiera pensarse. Una serie de circunstancias (bélicas unas, puramente médicas las otras) han reactualizado las investigaciones sobre estos interesantes aspectos de la fisiología y la clínica.

Con creciente asiduidad el lector se encontrará con términos como "hipotermia", "hibernación profunda", "narcosis prolongada" o "curas de sueño", que no siempre son empleadas de manera precisa y constante. En Francia por ejemplo, cuando los psiquiatras hablan de hibernoterapia (Deniker) o de hibernación artificial (Deschamps) el término no designa lo mismo que "hibernación artificial" utilizado por un cirujano.

Por el contrario, a la "hibernación artificial" de los cirujanos franceses los colegas ingleses le llaman "hipotermia" (J. W. Dundee), y los belgas, siguiendo a Golblatt (Bruselas), "anestesia por inhibición controlada del sistema autónomo".

Por tales razones precisaremos, dentro de lo posible, cada uno de estos conceptos, dando al mismo tiempo una idea general del estado actual del problema.

a) *Hibernación Natural.* — Ya en el siglo XIII Vincent de Beauvais se refería a algunos animales que en invierno estaban "como muertos" y en verano "reviven". Hoy diríamos que ciertos mamíferos presentan al final del otoño y durante el invierno * un estado de letargo o sueño con características completamente particulares. Durante este período, el animal es capaz de soportar temperaturas muy inferiores a las que soporta en verano, de allí que algunos autores consideren al sueño hibernal como expresión de una adaptación; por el contrario, otros creen que siendo los hibernantes animales muy primitivos dentro de la escala zoológica, esta periodicidad no es otra cosa que el carácter cíclico de los procesos biológicos observados en organismos más inferiores. De todas maneras, nadie ha podido explicar el origen íntimo de este fenómeno, aunque se conozcan bastante bien sus manifestaciones objetivas.

Lo más notable de su fisiología es la diferencia de regulación térmica y calorificación en las dos épocas opuestas del año. En primavera y verano tienen una temperatura casi constante y superior a la del medio, con intercambios respiratorios elevados (que aumentan con la exposición al frío). Sin embargo, Kaiser demostró en 1939 que la regulación física de la temperatura de los animales hibernantes en fase homeotérmica es deficiente, de tal suerte que una marmota de 2 kg se comporta a 18° como un conejo pelado.

* Con excepción del murciélago, mamífero que presenta un ciclo diario (desde la madrugada hasta el anochecer).

En otoño y en invierno la temperatura de estos animales es baja y muy vecina a la del medio ambiente. La producción de calor está singularmente reducida, así por ejemplo la marmota produce en verano, a 10°, 2.8 calorías por kg y por hora, mientras que en invierno a la misma temperatura sólo produce 0.09 calorías por kg y por hora (Kaiser). En otros términos puede decirse que un día de ayuno en verano equivale a un mes de ayuno en invierno.

El sueño hibernal es precedido y acompañado de profundas transformaciones endócrinas *, en especial aquellas vinculadas directamente con la termorregulación química (tiroides, suprarrenales e hipófisis). El testículo, el ovario y el páncreas también presentan este ciclo involutivo (Cushing y Goetch, 1915; Rasmussen, 1921; Kayser y Aron, 1938; Foster, 1939; Skowron y Zajaczek, 1947). Ha sido descrita, además, una "glándula hibernal", tejido adiposo particular situado predominantemente en la región interescapular (aunque no se encuentra en todos los animales hibernantes) y al que se le supone una acción endócrina especialmente relacionada con el sueño hibernal, pues la inyección de extracto de la misma reduce en un 30 % la calorificación de la rata (Wend, 1937; Hook, 1940); Vignes, sin embargo, concluye que la grasa hibernal es un tejido de reserva. **

Todos los procesos biológicos están lentificados durante el período hibernal, incluso los mecanismos de regulación vegetativa. Pero esta depresión no llega a impedir las posibilidades de reacción frente a situaciones críticas: si la temperatura desciende peligrosamente el animal se despierta y busca un lugar menos frío.

Contrariamente a los animales homeotermos que mueren por paro cardíaco cuando la temperatura central alcanza 10-15° (Bigelow, 1950), los animales hibernantes mueren entre los 2 y 5° (Kaiser y Hiebel, 1952). Esta diferencia no se observa si se estudia en corazones aislados: unos y otros se detienen alrededor de 2° (Adolph, 1951).

Kaiser y Hiebel, luego de determinar la temperatura letal en la rata blanca (10, 7°C), observaron que ésta es inferior a 2.4°C cuando se destruye el sistema nervioso central y a 1.8° C cuando se ligan las carótidas y se seccionan los vagos. El estudio de la conducción del influjo nervioso en nervios aislados de rata y Hamster muestra que mientras el primero cesa toda conducción a 9°C, el segundo la prosigue hasta una temperatura de 3.4°C (Chatfield, Battista, Lyman y García, 1948).

El sueño hibernal fuera de la época normal no ha sido obtenido hasta ahora; la hipofisectomía asociada o no a la suprarrenalectomía, los barbitúricos, la insulina, las inyecciones de cloruro de magnesio, etc., han fracasado hasta la fecha. Todas las tentativas realizadas con los derivados de la Fenotiazina (Diparcol; Ampliactil) para producir estados de hibernación artificial con hipotermia han determinado la muerte del animal entre 24 y 36 horas (Kaiser y Hiebel, 1952); más aun, las drogas utilizadas en el hombre para realizar la hibernación artificial de Laborit elevan la temperatura letal de los animales hibernantes.

Hipotermia (hipotermia provocada; hipotermia general provocada; refrigeración generalizada; poikilotermia inducida, etc.) es el descenso de la temperatura central con un fin terapéutico general. Debe distinguirse de la refrigeración local, utilizada para las amputaciones en el ejército de Napoleón y propuesta por Bell (1812) como tratamiento del dolor y por Arnott (1851) para las neoplasias.

En 1902 Simpson obtiene en el macaco un estado de hipotermia prolongada (23°-25°C) por medio de la refrigeración, previa anestesia general al éter. El animal así enfriado continúa durmiendo sin anestesia, pero si se lo calienta se despierta y si se lo enfría más, muere. Britton, en 1922, repite las experiencias en el gato, y Huxley, Webb y Best, en 1939, describen un estado de "poikilotermia inducida" en los pájaros.

* También su conducta se modifica (preparación del nido para el sueño hibernal).

** La hormona somatotropa intervendría favoreciendo la utilización de los lípidos en lugar de las proteínas.

En el hombre la hipotermia fué sucesivamente propuesta entre otros por Smith y Fay (1940); Bigelow y col. (1950); Juvenelle (1952); Delorme (1952) y Cookson (1952).

Los estados de hipotermia se acompañan de hipometabolismo, hipotensión, bradipnea y bradicardia que siguen más o menos paralelamente la curva térmica (Juvenelle, Lind y Wagelius; Churchil-Davidson). La disminución metabólica reduce las necesidades de oxígeno de los tejidos y por ende su resistencia a la anoxia. Esto es muy importante para los centros nerviosos en los actos quirúrgicos que ocasionan profundas modificaciones hemodinámicas. Juvenelle ha demostrado que para temperaturas aún elevadas (18°-20°) el lento metabolismo tisular permite a las células medulares largos períodos de isquemia completa; otros autores han podido observar en el gato recién nacido y a una temperatura de 7° que se le puede provocar un paro cardíaco durante más de una hora, con sobrevida del animal.

La hipotermia profunda experimental ofrece posibilidades insospechadas antes, pero todavía quedan arduos problemas por resolver.

Los estados de hipotermia deben ser inducidos mediante una anestesia muy profunda para evitar que el organismo se "defienda" contra el frío. Los anestésicos aumentan progresivamente su toxicidad a medida que desciende la temperatura. Por otra parte, los beneficios posibles de los estados de hipotermia más acusada están aún hoy algo lejos de nuestro alcance. Por debajo de ciertas temperaturas críticas los fenómenos biológicos escapan a toda previsión y control; así por ejemplo a los 28° frecuentemente aparece una fibrilación auricular que es reversible aún después de varias horas, y esta fibrilación toma también a los ventrículos a temperaturas de 24° más o menos.

Hibernación Artificial. — Hipotermia por bloqueo autónomo (Dundee J. W.); anestesia potencializada (Huguenard); anestesia por inhibición controlada del sistema vegetativo (Goldblatt). Es una técnica de neurolisis probablemente por neutralización de los mediadores químicos de la conducción nerviosa, acompañada o no de refrigeración e hipotermia.

El nombre de hibernación artificial no se aviene con el mecanismo probable de la misma, pero el término ha tenido ya tal difusión que sería imposible modificarlo. Lo fundamental es dejar bien sentado que hibernación artificial no es hipotermia, de la misma manera que "hibernar" no es "refrigerar".

El principio del método es la concepción de Reilly sobre los "reflejos vegetativos" producidos por una agresión cualquiera y el "Sindrome Malin" consecutivo a una agresión severa.

Cuando el organismo es agredido, se producen en él una serie de modificaciones en cuyo mecanismo interviene principalmente el sistema vegetativo. La consecuencia directa de este desequilibrio es la puesta en marcha de medios reguladores homesostáticos que tienden a la recuperación del equilibrio perdido. Cuando la agresión es muy intensa o muy prolongada o cuando las resistencias son muy limitadas, las reacciones post-agresivas tienen una amplitud peligrosa pues obligan a un dispendio metabólico y energético que el organismo agredido no puede asegurar.

En consecuencia, la idea primera fué oponerse a esta respuesta post-agresiva, al bloqueo del sistema vegetativo por medio de ganglioplégicos. Éstos, lo mismo que los adrenolíticos, vagolíticos y antihistamínicos, usados aisladamente, fracasaron.

Por el contrario, utilizados simultáneamente en forma de "cocktail lítico" se mostraron capaces de impedir la aparición de los reflejos de irritación y las consecuencias de una agresión severa (Shock, etc.). Pero otro fenómeno interesante fué puesto en evidencia en los enfermos así medicados: la anestesia era mucho más fácil y se lograba con dosis inferiores a las habituales (anestesia potencializada).

Los pacientes con mal estado general así "bloqueados" o "desconectados" pudieron soportar agresiones quirúrgicas serias, sin presentar las reacciones catastróficas de antes. Además, disminuían su

metabolismo (y por ende el consumo de oxígeno) y su temperatura tendía a bajar.

Como esta reducción metabólica pareció saludable, se pensó en reducirla aún más mediante la refrigeración. Como se ve, la refrigeración (y la hipotermia consecutiva) fué un complemento que se incorporó en última instancia a la técnica de la hibernación artificial.

La mayor originalidad de este método es haber invertido el sentido de la terapéutica frente a las agresiones. Los principios clásicos indicaban estimular y reforzar las defensas y las reacciones; la hibernación hace lo contrario: que el organismo no reaccione, que no se agote en un esfuerzo que siendo superior a sus posibilidades resultará nefasto para su supervivencia.

Como no existe una droga de acción suficientemente amplia como para bloquear enteramente el sistema vegetativo, debe recurrirse a varias que se administran en los llamados "cocktails líticos". Entre las diversas drogas úsanse el clorhidrato de Promazina (adrenolítico), la Prometazina (antihistamínico), el 2987 R.P. o clorhidrato de N-(dietilamino 2'etil), dibenzopara thiazina (que es predominantemente vagolítico), la novocaína y el sulfato de magnesio. Ellas son administradas gota a gota en perfusión venosa, a pequeñas dosis, si es posible en combinaciones diferentes cada día, durante toda la hibernación. Como complemento debe agregarse una medicación anabolisante y finalmente la refrigeración, que por lo demás es optativa.

El paciente hibernado duerme un sueño más o menos profundo, tranquilo, su respiración es lenta y amplia y su metabolismo está notablemente disminuído, sus necesidades energéticas son muy reducidas y el aporte calórico necesario para su subsistencia es mínimo. Los medios utilizados para la refrigeración (bolsas de hielo; tubos con mezclas líquidas refrigeradas) no provocan reacciones de defensa: el paciente ni tiembla ni tiene "carne de gallina".

Hace ya un tiempo, en uno de los hospitales de París, la esposa de un paciente muy grave convenció al médico tratante para que la dejara permanecer junto a su esposo la primera noche siguiente a la operación. Como el estado del enfermo imponía una hibernación profunda durante las primeras 24 horas, éste permaneció en su lecho, con el torso, brazos y piernas descubiertos y las puertas y ventanas completamente abiertas. Como las noches eran ya frías se le aconsejó a ella que permaneciera muy bien abrigada en un rincón de la habitación, ya que había sido imposible que aceptara irse a otro lado menos frío. La "protección" prestada por la hibernación farmacodinámica se puso en evidencia al día siguiente, cuando el enfermo estaba mejor y su esposa con una extensa congestión pulmonar. La hibernación artificial es una verdadera "puesta al abrigo" y en este sentido puede aceptarse que se la compare al sueño hibernal.

Aunque la hibernación artificial es todavía una terapéutica muy reciente, se tiene ya una experiencia suficiente como para apreciar el valor de su concepción teórica y de sus resultados, especialmente en el dominio de la cirugía (Laborit y Huguenard).

La pediatría (David) ha incorporado la hibernación para el tratamiento de la toxicosis y el cuidado de los prematuros. El recién nacido, y especialmente el prematuro, poseen acusados caracteres de poikilotermia y si se los ayuda farmacológicamente a descender su temperatura, sus funciones vitales no son perturbadas y el aumento de peso se produce normalmente; los prematuros así refrigerados en "incubadoras" especialmente adaptadas se desarrollan perfectamente y a veces tardan más de una semana en recuperar la temperatura que antes considerábamos erróneamente como normal.

En las otras ramas de la medicina, en especial la clínica médica, aún no se cuenta con una experiencia suficiente como para abrir juicio.

Sueño Prolongado. — Fueron Wolf (1901) y Trenel (1903) quienes iniciaron la terapéutica por el sueño inducido. Pero como los principios, los medios y las téc-

L&C IA
1934-1954 20 AÑOS PRODUCTOS LAZAR
Veinte años de trabajo de investigación y perfeccionamiento en el campo de las Especialidades Medicinales, testimonian nuestra firme voluntad de hacernos acreedores también en el futuro, de la confianza que el Cuerpo Médico ha depositado en nuestros Laboratorios.
DR. LAZAR & CIA S.A.
Un laboratorio argentino al servicio de la salud del pueblo

Contribuciones a la industria

LOS SOLVENTES

Elementos de necesidad primordial

La vida cotidiana no podría desenvolverse tal cual la conocemos, sin la utilización de los solventes. El agua es el más imprescindible y más antiguo de todos; sin embargo, el continuo avance de la civilización con sus modernos procesos tecnológicos, ha requerido el empleo de solventes especiales.

El Tricloretileno, el Dicloretileno, el Percloretileno y el Cloroformo figuran en la primera línea entre los solventes más utilizados. Llenan las necesidades de todo el país en lo que respecta a la extracción de grasas y aceites, desengrase de maquinarias, limpiezas a seco y otros diversos procesos industriales de indiscutible y positiva influencia en la prosperidad del país.

Desde hace 15 años, Electroclor asegura el abastecimiento de estos solventes a las diversas industrias que lo absorben.

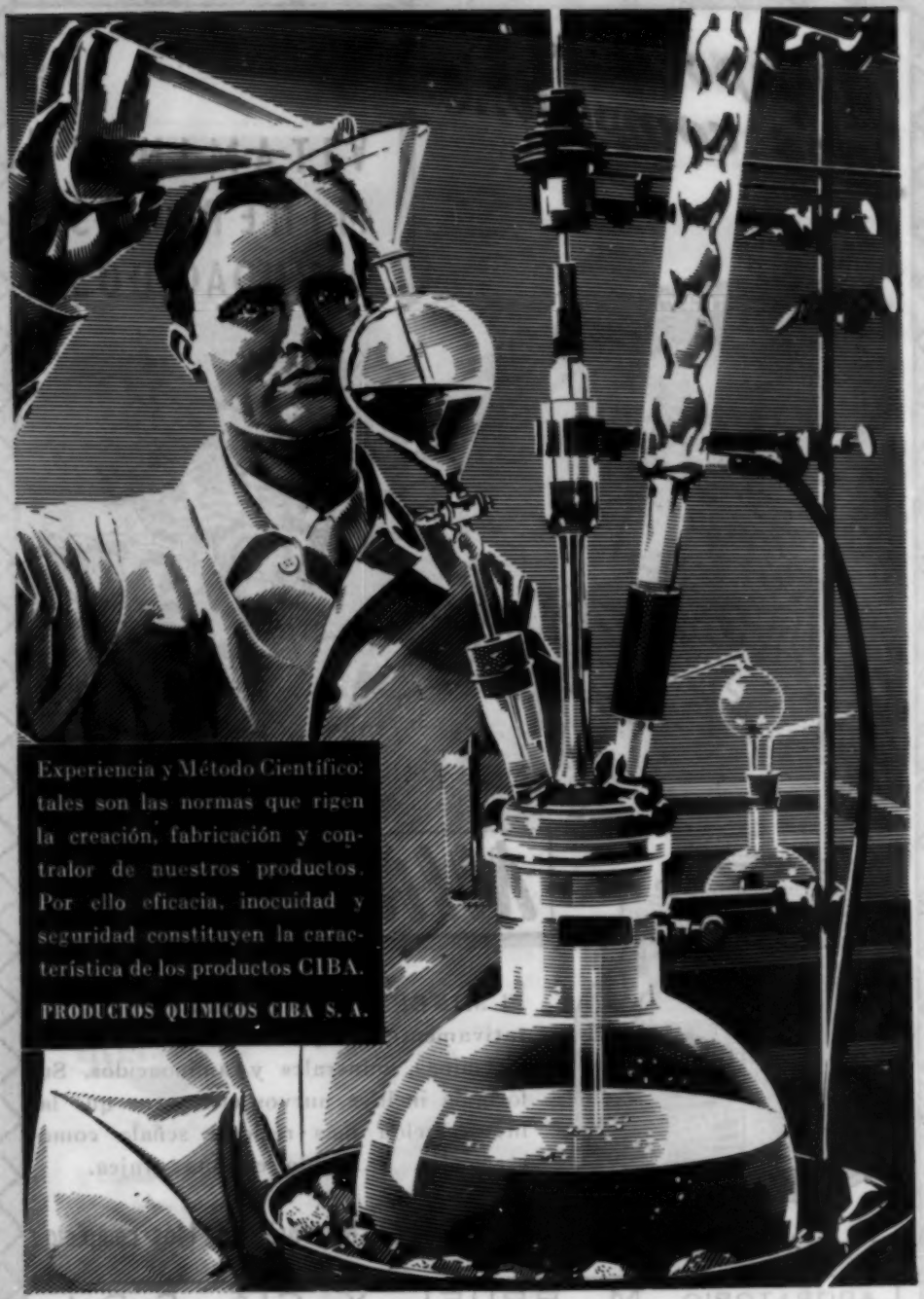
ELECTROCLOR

S. A. I. C.

Capitán Bermúdez
Provincia de Santa Fe.

Paseo Colón 285
Buenos Aires

El aporte más completo...
VITAMINAS
MINERALES
AMINOACIDOS
Dibuj. S. Erbich Publ.
MINERAVIT
MINERAV
MINERAVIT
El MINERAVIT es cualitativa y cuantitativamente el aporte más completo de vitaminas, minerales y aminoacidos. Su fórmula incluye nuevos elementos que la investigación más reciente señala como esenciales. Y... todo en una grajea.
Más Moderno. Más práctico. Más completo.
FRASCO DE 80 GRAGEAS
LABORATORIO M. BRUEL Y CIA. S. R. L.
CAP. M$N. 1.500.000.00
VENEZUELA 1600
BUENOS AIRES


Experiencia y Método Científico: tales son las normas que rigen la creación, fabricación y contralor de nuestros productos. Por ello eficacia, inocuidad y seguridad constituyen la característica de los productos CIBA.
PRODUCTOS QUIMICOS CIBA S. A.

nicas han variado mucho desde entonces, la historia del sueño terapéutico debe clasificarse por lo menos en tres períodos. *

En un primer período, época de tanteo, el sueño fué utilizado para calmar la agitación de los enfermos mentales. Este sueño era muy profundo, comatoso, de una duración de varias horas (Wolf; Trenel).

Pasaron muchos años antes de llegarse a un sueño prolongado (Livet, Bonnet-Lemaire y Roger, 1925); el sueño obtenido siguió siendo comatoso, con todos los inconvenientes que ello significa. No obstante, algunas técnicas (Enke; Cloetta) muy perfeccionadas, permitieron una relativa divulgación de estos métodos llamados "narcosis prolongada".

Corresponde a la medicina soviética el mérito de haber sido la primera en buscar una terapéutica por un sueño lo más próximo posible al sueño fisiológico (Sereiskii; Feldman, Chernenko, etc). Dentro de una concepción estrictamente Pavloviana, la terapéutica por el sueño sale de los límites de la patología mental para incorporarse al tratamiento de los procesos psicosomáticos, clínicos y quirúrgicos.

La escuela soviética distingue un "sueño prolongado" (sin interrupción durante 10 a 12 días), un "sueño discontinuo" (despertando diariamente al paciente) y un "sueño intermitente" (períodos de sueño continuo de 5 a 7 días). La droga utilizada es predominantemente el amital y Feldman considera al piramidón como un potencializador.

Bleuler y Baer (Clínica de Burgholzli, Suiza) utilizan desde hace ya muchos años una técnica de sueño prolongado con narcotina, dionina y escopolamina, que es muy bien tolerada.

En Francia, las curas de sueño sucedieron a la narcosis, pero con una concepción bien diferente: la neurolisis y la potencialización de barbitúricos.

La introducción de los antihistamínicos de síntesis en clínica psiquiátrica fué el punto de partida de una serie de métodos terapéuticos basados en una posible acción antisináptica central. Tiene, además, la importancia de inaugurar una época de tratamientos de anti-shock que se opone a los clásicos tratamientos de shock de esta rama de la medicina.

En 1943 Daumezon y Cassan observaron la acción favorable de un antihistamínico de síntesis en los cuadros de agitación, y Guiraud, en 1950, obtiene también buenos resultados con otro antihistamínico (Prometazina). Dos años más tarde, Paraire obtiene resultados interesantes con el clorhidrato de Promazina en la agitación y en la ansiedad. A continuación aparecen sucesivamente numerosos trabajos sobre la acción de los diversos neurolíticos ya sea solos o asociados. Como estas drogas se utilizan también en hibernación, Delay propuso el nombre genérico de "hibernoterapia". Las curas de neurolisis pueden ordenarse en una serie de creciente "desconección", que va desde el clorhidrato de Promazina dado solo (Delay; Deniker), hasta un verdadero bloqueo de la termorregulación (Deschamps), que se asemeja algo al estado de hibernación artificial. Por otra parte, estos tipos de curas tienen indicaciones dentro de la medicina interna y cirugía (Huguenard).

La acción de "potencialización" sobre los barbitúricos, además de su acción central propia, fué utilizada para realizar una técnica de curas de sueño con pequeñas dosis de barbitúricos. Hoy día en Francia las curas de sueño se realizan en su mayor parte siguiendo este principio (Ey y Bérard; Deschamps; Berthier y Boyer; Rouchy).

Las curas de sueño han dado muy buenos resultados en el infarto de miocardio, la hipertensión arterial, la disentería, algunas dermopatías, asma bronquial, síndromes dolorosos (causalgias, neoplasias), úlcera péptica y también en el post-operatorio y durante la convalescencia de las fracturas óseas.

En el dominio de la patología mental los mejores resultados se obtuvieron en el campo de la neurosis y los procesos llamados psicosomáticos.

Se observan, sin embargo, resultados di-

* La historia general de esta terapéutica la hemos publicado con Henry Ey, en *L'Evolution Psychiatrique*, 1952, Nº 4, 661. La historia del sueño prolongado de la escuela soviética fué muy bien expuesta por Torres Norry en la *Semana Médica*, 1952, Nº 3040, 486, y en *Terapéutica por el Sueño Prolongado*, 1 Vol. Buenos Aires, Ed. Alfa, 1953.

ferentes según los autores y las técnicas empleadas, lo que hace necesario profundizar nuestros conocimientos sobre su mecanismo de acción y penetrar tal vez en la intimidad de patogenias que aún ignoramos.

Bibliografía

a) *Hibernación natural*

Kayser, Ch.: Le Sommeil Hibernal. *Biological Reviews*, Nº 2, *25*, 255 (Seguido de una enorme bibliografía).

Kayser, Ch., Hiebel, G.: L'hibernation Naturelle et Artificielle des Hibernants et l'Hypothermie Generalisée. *Press-Méd.*, 1952, *60*, Nº 80-17, 1699.

Kayser, Ch., Hiebel, G.: Du rôle du Système Nerveux central dans le mecanisme de la mort par hypothermie generalisée. *Compt. Rend. des Seeance de l'Acad. de Scienc.*, 1953. *236*, 526.

b) *Hipotermia*

Juvenelle, A., Lind, Y., Wegelius, C.: Quelques possibilités offertes par l'hypothermie Générale profonde provoquée. *Press Méd.*, 1952, *60*, Nº 44, 973.

Laborit, H.: L'hipothermie Generalisée Thérapeutique. *Press. Méd.*, 1951, *59*, Nº 30, 606.

Laborit, H.: Hypothermia. *Lancet*, 1953, *14*, 1027.

Churchil-Davidson, H. C., etc.: Hypothermia. *Lancet*, 1953, *14*, 1011.

Dunder, J. W., Scott, W. E., Meehan, P.: The production of hypothermia. *Brit. Med. J.*, 1953, *3*, 1224.

c) *Hibernación artificial*

Laborit, H., Huguenard, P. y col.: *Pratique de l'Hibernothérapie*. 1 Vol. Paris, Masson Ed., 1954.

Bérard, E.: La Hibernación Artificial de Laborit. *El Día Médico*, 1954, *29*.

d) *Narcosis y sueño prolongado*

Ey, H., Bérard, E.: Les Nouvelles Thérapeutiques de Cure de Sommeil. *L'Evolution Psychiatrique*, 1952, Nº 4, 661.

Torres Nobry, J.: *Terapéutica por el Sueño Prolongado*. 1 Vol. Buenos Aires, Ed. Alfa, 1953.

Torres Nobry, J.: Pequeña Historia del Sueño Prolongado. *La Sem. Méd.*, 1952, Nº 3040, 486.

Baer, H.: Psychotische Erregungszustände und ihre Bekämpfung durch Schlafmittel Schw. *Arch. Neurol. und Psych.*, 1947, *LX*, 1.

Angel, S. M.: *La Thérapeutique par le Sommeil*. 1 Vol. Paris, Ed. Masson, 1953.
Les techniques des Cures de Sommeil. *Instantanés Medicaux Nos.*, 1953, *44-45*, 1442.

Sir Francis Bacon, autor del "Novum Organum", en el siglo XVI, cuando apenas despuntaba la separación de los conocimientos de las creencias, advocaba la necesidad de la investigación científica pura, diciendo a este respecto: "encuentro extraño que entre tantas grandes fundaciones de colegios dedicados a las profesiones en Europa, no se haya destinado ninguno a las artes y a las ciencias en su sentido más amplio. — (De *Estudios de Historia de las Ideas*, pág. 75, por Francisco Romero, Editorial Losada, 1953.)

BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA

Vibraciones

MECHANICAL VIBRATION, *por G. W. Van Santen. Págs. 296 + XVI Philips Technical Library, Eindhoven, 1953.*

El propósito del autor, tal dice en el prólogo, es presentar una reseña de la teoría elemental de las vibraciones mecánicas, lo mismo que una serie de los más importantes problemas de este género que se encuentran en la práctica.

Aunque aparentemente restringido, el tema es extraordinariamente vasto; probablemente no haya ingeniero que no se enfrente alguna vez con un caso de vibraciones dentro de los trabajos profesionales.

El autor ha querido hacer una obra práctica, pero no ha ahorrado las demostraciones de las cuestiones teóricas tratadas. Siempre dentro de un marco elemental y en forma ingeniosa ha logrado ampliamente su propósito, de manera que pueda abordarse la lectura del libro sin necesidad de más base física que la corriente de un ingeniero universitario, aunque no tenga especialización en cuestiones de mecánica aplicada. Precisamente en esto radica el mérito principal de este tratado.

Comienza con un capítulo de definiciones, en el que se trata de la representación vectorial, el análisis de Fourier, el espectro de frecuencia, las combinaciones de oscilaciones, la interferencia, las oscilaciones de relajación, y finaliza con una clasificación de los sistemas vibrantes en las cuatro categorías clásicas: 1. Vibraciones libres no amortiguadas. 2. Vibraciones libres amortiguadas. 3. Vibraciones forzadas no amortiguadas. 4. Vibraciones forzadas amortiguadas.

Los capítulos II, III, y IV se refieren a estas categorías, tratadas por separado y en forma sucesiva, dado que cada tratamiento sirve de base para el siguiente.

Luego se trata de las analogías entre las oscilaciones mecánicas y las eléctricas, en el capítulo V. Aquí se establecen las analogías clásica o antigua según la definición del autor y la analogía de Firestone, que el autor llama nueva, y se dan varios ejemplos.

El capítulo VI trata de los grados de libertad de un sistema y de los acoplamientos de masas vibrantes, de la conservación de la energía de las vibraciones y de las vibraciones forzadas en masas acopladas.

El capítulo VII trata de la importante teoría de la aislación, que el autor clasifica en activa (que trata de impedir la transmisión de fuerzas vibratorias al apoyo de la masa en movimiento) y pasiva (que trata de impedir el movimiento oscilatorio de la masa móvil). Son los casos típicos de las fundaciones de máquinas fijas y la suspensión de los vehículos, respectivamente.

El capítulo VIII trata de las curvas de resonancia. El IX de la propagación de vibraciones, con sus problemas conexos de reflexión y refracción, de interferencia de ondas, etc. También se da la ecuación de las ondas, que se conoce con el nombre de "ecuación de la cuerda vibrante" y su integración. Como aplicaciones se trata de las vibraciones en cuerdas; ondas transversales y longitudinales. Luego se trata de las vibraciones en una columna de gas, con un breve análisis de las oscilaciones acústicas en tubos de órgano. Se analizan también las ondas de torsión y las analogías entre diferentes fenómenos ondulatorios.

El capítulo X está dedicado al sonido, las curvas de audibilidad, la audición, la voz, las aislaciones acústicas, la ultra sónica, la sismología, las vibraciones de los gases en máquinas de combustión interna, etc.

El capítulo XI se refiere a las vibraciones de flexión de los ejes de máquinas y el XII a las vibraciones de torsión de los mismos. En el capítulo XIII se trata del equilibrio de los órganos de máquinas en movimiento. En el capítulo XIV se estudia la amortiguación.

El capítulo XV está dedicado a algunos fenómenos especiales de vibración, entre los que se comprenden: fuentes aerodinámicas de vibración, las estelas turbillonarias, las vibraciones de cables, la vibración por cavitación, el giróscopo como amortiguador de vibraciones, etc. Estos temas están tratados en forma abreviada pero clara, de manera que puede tenerse una idea cabal de cada problema.

El capítulo XVI se ocupa de los efectos dañosos de las vibraciones de la fatiga en los materiales sujetos a tales acciones de la susceptibilidad humana para las bajas frecuencias y de la susceptibilidad para las frecuencias audibles.

Los capítulos XVII y XVIII tratan especialmente de los aparatos de medida de vibraciones y el XIX de algunas sugestiones prácticas para estas mediciones.

El capítulo XX se refiere a los sistemas de observación de las vibraciones que posee el cuerpo humano.

Tiene el texto tres apéndices: sobre fórmulas trigonométricas más frecuentes, números complejos y sobre la determinación del ángulo de fase entre dos vibraciones de la misma frecuencia, respectivamente.

Los capítulos están provistos de abundante bibliografía sobre los temas tratados y además se da una lista de textos para estudios más avanzados, al final del tratado.

En resumen, podemos decir que se trata de una obra muy útil, de lectura agradable y de excelente impresión, que puede constituir una buena ayuda para los ingenieros a quienes se presente un problema de esta índole. — A. BALLOFFET.

Pensamiento biológico moderno

PROBLEMS OF LIFE. AN EVALUATION OF MODERN BIOLOGICAL THOUGHT, *por Ludwig von Bertalanffy. Págs. XI + 216. Watts & Co., Londres, 1952 (25 chelines).*

Seguramente el lector tiene presente la orientación de Bertalanffy, que es la biología teórica, si recuerda su lucido librito *Modern Theories of Development*, traducido por J. H. Woodger (1933). Descarto que algún lector considera retrógrado al autor por estudiar la biología teóricamente, y también al comentarista en cuanto descubra que simpatiza con sus ideas. Lo teórico huele a mistificación en una ciencia que, correctamente, ha confiado su progreso a la experimentación. Sin embargo, pensando lo prolífica que esta actitud ha sido en física y conociendo los resultados experimentables que ha conseguido el autor con su método, el recelo de ese lector no se justifica. El objetivo de toda teorización es producir predicciones evaluables por el experimento, para aumentar los hechos de una biología exacta. En este libro el autor desarrolla su metodología y lleva al lector a los "resultados de la investigación concreta".

Bertalanffy enuncia la concepción mecanicista y la vitalista, sobre las que todos han escuchado *ad nauseam*, demuestra su similitud inaparente y opone a ellas su concepción organísmica. Esta no se basa como las anteriores en interpretaciones antropomórficas, sino que reconoce al organismo como un sistema cuyas leyes resultan de sus condiciones internas. En un organismo conviven procesos de distinta jerarquía, de distintos niveles de organización —moléculas, estructura submicroscópica, células, órganos, individuo— cada uno con leyes irreductibles a las de los otros. En dinámica de poblaciones, vg., el nivel inferior es el individuo; y así en disciplinas menos generales el nivel inferior es siempre superior al de las más generales. Veamos la definición de organismo (p. 129): "un organismo vivo es un orden jerárquico de sistemas abiertos que se mantiene en un intercambio de componentes en virtud de sus condiciones sistemáticas". (Dice el autor que ésta es una definición rigurosa que cubre todas las propiedades del ser vivo, excepto su carácter histórico). En cuanto a los "sistemas abiertos" permiten circundar la contradicción entre lo vivo y el segundo principio de la termodinámica; es sabido que en contra del principio lo vivo no aumenta su entropía.

La teoría atiende a una "concepción unitaria de los procesos vitales" (cap. 3), pero también es el arquetipo de una "teoría sistemática general" (cap. 6) que concuerda con las elaboraciones independientes en física, psicología y filosofía. En física, la idea del fenómeno estadístico e indeterminado ha reemplazado a la del corpúsculo —el todo en vez de la parte—; en psicología, el concepto de *gestalt* o conformación. O sea, el autor clama, y repetidamente, para su teoría una posición crucial en el pensamiento científico contemporáneo. (Las leyes naturales son proposiciones sobre la conducta media de colectividades, pág. 172). En el capítulo 6 el lector encontrará el análisis de las corrientes de pensamiento sistemáticas en las ciencias mencionadas. Con el avance del conocimiento el biólogo precisará más las leyes del organismo, sin que nunca alcance a poder definir lo que la vida es en su íntima esencia (pág. 204); algo similarmente resignado ocurre en física, donde se enuncian las leyes pero no se revela la verdadera naturaleza del fenómeno en estudio. Es obvio que éste no es el orden de Bertalanffy y he comentado así para destacar la generalidad de la teoría.

Se discuten dentro de la teoría biológica: El desarrollo embrionario. Morfología dinámica. Genética y evolución; el tratamiento, concentrado y substancioso, lo hace una de las partes mejor logradas del libro. El carácter histórico de lo vivo. El sistema nervioso. Para propender a la matematización de la biología —señala el autor— quizá se necesite una matemática no cuantitativa, sino de la forma o del orden (matemática de *gestalt*).

La primera necesidad formal de una ciencia, y la más importante para complementarse con otras ciencias, es la coherencia interna. Mucho de útil para encontrar esta actitud en biología hay en este libro y por eso su lectura bien vale la pena. En toda la obra se menciona un tomo venidero, aunque he concluído sin saber de cuál se trata. La bibliografía está ordenada de acuerdo a la evolución de la teoría, pero resulta algo endiablada. Se concluye con un índice de autores y materias. — J. L. SIRLIN.

La acción enzimática

THE MECHANISM OF ENZYME ACTION *(Simposio), por W. D. Mc Elroy y B. Glass (Editores). XVI + 819 págs. John Hopkins University Press, Baltimore, 1954. Dólares: 11.00.*

El Instituto McCollum-Prat, de la Universidad de Johns Hopkins, organiza en forma

periódica simposios sobre temas de interés biológico. En los mismos se presentan trabajos de conjunto que se discuten al terminar su lectura, discusión de la cual participan todos los asistentes.

Como tanto los ponentes como los demás invitados son personas de autoridad en la materia considerada, la publicación de las ponencias y de las discusiones permite a quienes las leen conocer en forma más íntima que lo corriente el pensamiento que sobre problemas de actualidad tienen los asistentes.

El volumen que acaba de ser publicado contiene el material reunido en el simposio que se celebrara en junio de 1953 sobre el mecanismo de la acción enzimática.

Los considerables progresos que se han realizado en el conocimiento de los sistemas enzimáticos hizo que esa reunión fuera sumamente oportuna, pues en la misma se debatieron problemas que están en el límite de nuestro conocimiento actual.

El problema de la acción enzimática es un problema de catálisis, pero de carácter particular. Las enzimas son catalizadores de naturaleza única, proteica —compleja o no— con una especificidad que sólo excepcionalmente se encuentra en los catalizadores de otro tipo.

El estudio físicoquímico de las reacciones catalizadas por enzimas puede permitir profundizar su conocimiento y no debe extrañar que todo un capítulo de los trabajos presentados se encuentre dedicado a la cinética de las mismas. En ellos no sólo se discuten los aspectos generales cinéticos y termodinámicos, sino también la participación del complejo enzima-substrato como un intermediario en las reacciones. Terminan con una amplia discusión de la teoría cinética de la acción enzimática.

Por otra parte, la circunstancia que las enzimas tengan naturaleza proteica ha determinado la lectura de trabajos que se refieren al complejo problema de la desnaturalización de las proteínas y la aplicación de los resultados a las enzimas. La extensión a las enzimas de los progresos que se han efectuado en el conocimiento de la estructura de las proteínas se observa en el estudio de H. Neurath y colaboradores sobre la activación del quimotripsinógeno y el tripsinógeno, interpretada en relación a los aminoácidos terminales presentes.

El interés que ha despertado el hallazgo que algunas enzimas son metaloproteínas y la función que esos metales tienen en la catálisis enzimática se observa en otro grupo de trabajos que concluye con un detallado estudio de Smith y colaboradores sobre la prolidasa y la leucina aminopolipeptidasa, ambas metaloproteínas, y el papel que el metal desempeña en la unión del substrato con la enzima.

Los restantes conjuntos de trabajos se refieren más a típicas reacciones enzimáticas. En uno de ellos, que se ocupa del mecanismo de la transferencia de electrones y del transporte de hidrógeno, se ha incorporado un resumen de carácter general sobre las reacciones de óxido reducción inorgánicas y orgánicas. El otro conjunto se refiere a las funciones de las enzimas en la transferencia de grupos y es el más extenso del simposio. En realidad se consideran todos los problemas de este tipo y la lectura de las ponencias permite alcanzar un conocimiento del estado actual de los mismos.

Como en otros simposios, al final se ha colocado un resumen del mismo y un índice de autores y de temas. — D. G.

Optica

OPTIQUE, *por M. G. Bruhat. Cuarta edición revisada y completada por M. A. Kastler. Un volumen, 906 págs. + 723 figs. París, Masson et Cie., 1954.*

Es bien conocida en nuestros cursos universitarios de física la obra *Cours de Physique Generale*, del profesor de la Facultad de Ciencias de París M. G. Bruhat, destinada a los alumnos de la enseñanza superior científica y técnica de Francia. Iniciada su publicación en 1924 con el *Cours d'Electricité* fué completada sucesivamente con los volúmenes correspondientes a *Mecanique*, *Thermodynamique*, *Optique*, y *Recueil de Problemes*. Cada uno de ellos fué motivo de varias ediciones convenientemente ampliadas y completadas por el autor. La tercera edición de la *Optique* aparece en 1942, en la que se incluyeron nuevos desarrollos sobre los espectros de bandas de las moléculas poliatómicas, la teoría de la estructura hiperfina de las rayas atómicas y la estructura de la raya de difusión molecular. En 1944 muere el ilustre maestro en el campo de concentración de Sachsenhausen donde fuera internado, después de su detención por la Gestapo. Es por esta razón que se interrumpe la tarea de actualización de la obra, y aunque posteriormente aparece otra tirada no es sino una reimpresión de la de 1942.

Los progresos científicos en el dominio de la óptica hicieron necesario completar una obra didáctica consagrada como la de M. G. Bruhat, y es así que M. A. Kastler, profesor de Ciencias en la Universidad de París, emprendió esa tarea con la colaboración de prestigiosos colegas de esa Universidad y de otras de Francia. Colaboran con él los profesores Cabannes, Croze, Brossel, Jacquinot, Rouard y Rousset, en temas de su especialidad. En esa forma se han agregado a la obra original de Bruhat parágrafos sobre: aplicación de las láminas delgadas en el tratamiento de las superficies ópticas, filtros interferenciales, difracción en el caso de aberturas con distribución de amplitud no uniforme, estrioscopía y contraste de fase, difusión de la luz por un medio condensado, sólido o líquido, y difracción de la luz por los ultrasonidos. En el estudio de la espectroscopía,

se han agregado parágrafos sobre: la mecánica cuántica y la estructura física del espectro del átomo de hidrógeno, la intensidad de las rayas espectrales, radiaciones multipolares, fenómeno de Zeeman en una fuente de radiación de carácter dipolar magnético y multipolar, el momento eléctrico cuadripolar de los núcleos, efecto Zeeman y polarización de radiaciones de resonancia óptica. Finalmente, en los tres últimos capítulos agregados, se da un resumen de los problemas espectrográficos en astrofísica y en física atmosférica y de la espectrografía de las radio-frecuencias y radioastronomía.

Es evidente que el libro comentado se halla al día, y para formarse una idea de su contenido damos un resumen sintético de su índice.

1ª Parte. — *Nociones preliminares.* Óptica geométrica y generalidades sobre las vibraciones, su propagación y los fenómenos de interferencia (4 capítulos).

2ª Parte. — *Interferencia de la luz.* Franjas no localizadas. Láminas isótropas o interferómetros (4 capítulos).

3ª Parte. — *Difracción de la luz.* Propagación rectilínea. Difracción en abertura y pantalla circular. Idem para bordes rectilíneos. Difracción en la proximidad de un foco. Poder separador de los instrumentos de óptica. Redes. Fenómenos diversos de difracción lejana. Estrioscopía y contraste de fase (7 capítulos).

4ª Parte. — *Transversalidad de las vibraciones luminosas y óptica electromagnética de los isótropos.* Polarización de la luz. Propagación de ondas electromagnéticas en un medio isótropo transparente. Reflexión y refracción por los cuerpos isótropos transparentes. Absorción y reflexión metálicas. Dispersión y absorción (5 capítulos).

5ª Parte. — *Óptica de los medios anisotrópicos o disimétricos.* Propagación de una onda plana. Acción de una lámina delgada cristalina sobre una onda plana. Análisis de una vibración luminosa rectilínea o elíptica. Interferencias producidas por las láminas cristalinas. Rayos luminosos en un medio anisotrópico. Birrefringencia accidental. Polarización rotatoria (7 capítulos).

6ª Parte. — *Nociones de espectroscopía.* Métodos de producción y estudio de los espectros. Los espectros ópticos. Los espectros de rayos X. El fenómeno de Zeeman. El fenómeno de Stark y la definición de las rayas espectrales. Fluorescencia y fosforescencia. El análisis espectral en astrofísica y en física atmosférica. La espectrografía de radio-frecuencias. La radio-astronomía (9 capítulos).

Como en las ediciones anteriores de esta obra no se dan en la exposición de los temas referencias bibliográficas sobre trabajos originales, por lo que M. A. Kastler en esta edición ha incluído al final del libro una lista de memorias y libros, que el estudioso podrá consultar, sobre temas de espectroscopía atómica y teoría cuántica, espectroscopía de rayos X, espectroscopía molecular, astrofísica y alta atmósfera, espectroscopía de radio-frecuencias y radioastronomía.

No insistiremos sobre la claridad y rigor científico de su exposición, ya de sobra conocida, pero haremos sí notar que esta nueva edición ha sido impresa en mejor papel que el de la edición anterior, y que sus figuras y fotografías son también mejores revelando un mayor cuidado en lo que a su presentación se refiere. — A. C.

Fisiología del desarrollo de los insectos

ENTWICKLUNGSPHYSIOLOGIE DER INSEKTEN, *por O. Pflugfelder. En "Probleme der Biologie". Bd. 5, X + 332 págs. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft, 1952.*

Era necesaria una obra como la presente, aparecida como el tomo 5º de la serie *Probleme der Biologie,* sobre tema tan importante de la fisiología de los insectos, que ha alcanzado gran desarrollo en los últimos 30 años.

Como el autor lo expresa, es la primera que trata exclusivamente de la fisiología del desarrollo embrionario y postembrionario en insectos y los factores que lo regulan. Con anterioridad el tema se estudió parcialmente en otros libros de fisiología de insectos, por ej. los de Wigglesworth, Chauvin; y en lo referente a la parte hormonal del desarrollo postembrionario, en los de v. Buddenbrock y Thimann (artículo de Scharrer), pero indudablemente limitada su importancia por los restantes temas, ya de la fisiología, ya de la endocrinología.

El autor trata de unificar, en caso de los insectos, los estudios de la fisiología del desarrollo en sus etapas embrionaria y postembrionaria y agrega a lo interesante del tema sus numerosos trabajos sobre el particular, atestiguados por las numerosas contribuciones originales contenidas en toda la obra.

Se divide ésta en 4 partes que tratan:

A) Del desarrollo normal embrionario y postembrionario del cuerpo de los insectos desde el punto de vista puramente descriptivo de las modificaciones morfológicas.

B) De la fisiología del desarrollo embrionario temprano en el huevo; los métodos utilizados: ligaduras (Seidel, Schnetter), pinchadura (Krause), termocauterio, irradiación con ultravioleta, centrifugación, trasplantación (Pflugfelder), y a continuación los estudios de Seidel y su escuela con los resultados alcanzados.

C) La organogénesis en los estados embrional y postembrional en: la determinación de los rudimentos oculares (Augenanlagen), la coloración de los ojos por sustancias producidas por

los rudimentos oculares (trabajos de Kühn y colaboradores y de Beadle y Ephrussi), estudios en los discos imaginales de las antenas, patas (Bodenstein), alas (Kühn), escamas (Henke) y discos imaginales genitales de *Drosophila* (Hadorn, Gloor).

D) Último capítulo, sobre el tema de la acción hormonal durante el desarrollo postembrional con importantes contribuciones originales y comentarios críticos del autor. Describe los métodos de estudio de los tres grupos de hormonas demostradas en insectos: de la muda, de la metamorfosis y gonadotropas; da un sumario de los órganos responsables de su producción en varios órdenes de insectos: el cerebro, corpora allata y cardíaca y glándulas ventrales, pericardiales y protorácicas; fundamentos morfológicos en los diversos órdenes de insectos estudiados y significación de la hormona del Corpus allatum en la determinación de los caracteres larvales e imaginales, en el dimorfismo sexual y de las castas, su influencia en el metabolismo general y acción sobre la maduración de los óvulos; relación de las glándulas restantes (ventral, pericardial, protorácica) con las mudas y la metamorfosis; relación de las gonadas con la determinación de los caracteres sexuales secundarios. Finalmente, trata de otros probables órganos endocrinos. La obra contiene infinidad de notas críticas del autor sobre los trabajos citados y es acompañada por una extensa bibliografía de más de 800 trabajos especiales aparecidos hasta el año 1950.

La edición presenta algunas deficiencias en las reproducciones en comparación con las mismas anteriores a la última guerra. — J. A. Núñez.

Los animales de laboratorio

Los animales de laboratorio, *por J. Dumas. Colección del Instituto Pasteur. "Les editions médicales Flammarion". 728 págs. + 163 figs. París.*

Este libro del profesor J. Dumas, jefe de servicio del Instituto Pasteur, viene a llenar una necesidad bien manifiesta en todos los laboratorios donde es frecuente el uso de animales para la experimentación. En él se trata prolijamente la anatomía, características fisiológicas, hematología y enfermedades de los animales que se usan para el fin antes anunciado. Como lo dice en la introducción, la obra está dedicada a los microbiólogos, médicos, veterinarios y experimentadores, con el propósito de brindarles indicaciones prácticas y precisas sobre tan importante tema.

El libro está dividido en cuatro partes. La primera se subdivide en ocho capítulos dedicados a generalidades sobre los animales de laboratorio. Así, el primer capítulo trata sobre el estudio del cobayo, y los siguientes sobre el conejo, el ratón blanco, rata, criceto, hurón, espermófilo, pájaros, pollo, paloma, mono, gato y perro.

La segunda parte se extiende minuciosamente en la descripción de las instalaciones más convenientes para los animales, dando detalles para cada especie, describe los métodos de limpieza y desinfección de las cajas, y por último se refiere a la alimentación más adecuada para los mismos.

En la tercera parte, en forma extensa y detallada, se estudian las diversas enfermedades que suelen sufrir los animales de laboratorio. Está subdividida en ocho capítulos que informan sobre las enfermedades microbianas, parasitarias o virales, describiendo los síntomas que caracterizan a cada una de ellas. Es innecesario destacar la importancia que este capítulo tiene para el experimentador, sobre todo para los virólogos, para quienes la necesidad de aislar estos agentes en los animales hace peligroso el repique o "activación" de otros virus extraños al material inoculado.

Se describen las enfermedades de cada especie y no solamente se hace una descripción de sus síntomas, sino también de la anatomía patológica, de los métodos de diagnóstico, epidemiología, profilaxis, etc.

La cuarta y última parte dedicada a la experimentación consta de siete capítulos. En ellos encontramos indicaciones prácticas sobre la marca y contención de los animales; su anestesia; extracción de material: sangre u órganos y el material utilizado; la inoculación de los animales con productos patológicos, cultivos o toxinas microbianas; métodos y vías de inoculación, con indicaciones útiles para cada caso basadas en la anatomía de cada animal y teniendo en cuenta la vía empleada.

El último capítulo describe la forma de autopsiar un animal y los métodos de destrucción de los cadáveres.

El libro termina con un prolijo índice alfabético y una extraordinaria bibliografía sobre cada uno de los temas tratados.

De lo dicho se desprende la importancia que para los estudiosos tiene este volumen y la autoridad científica de su autor nos exime de incurrir en la redundancia de señalar la exactitud y utilidad de sus indicaciones. — A. S. P.

Las bases de la nutrición II

Biochemistry and Physiology of Nutrition. *Editado por G. H. Bourne y G. W. Kidder. Vol. II. XI + 641 págs. Academic Press Inc., Nueva York, 1953. (15 dóls.)*

El segundo volumen de este tratado conserva las características fundamentales del primero (*Ciencia e Investigación*, 1954, *10*, 175), al

cual completa en los propósitos de su publicación. En el mismo se han completado los capítulos dedicados a las vitaminas, con otros dos que han sido escritos por G. O. Bourne. El primero se refiere a la distribución de esos factores en las células, y a su determinación por métodos histoquímicos. Sólo algunas de éstas pueden localizarse con facilidad por medio de estos métodos, pero en cambio la centrifugación diferencial de homogenizado de tejidos permite obtener fracciones en las cuales puede estudiarse la presencia de vitaminas, habiéndose así obtenido una información sobre el contenido de las mismas en diferentes constituyentes celulares.

El otro capítulo es una excelente compilación, ilustrada con numerosas figuras, de los cambios estructurales que producen las deficiencias en vitaminas. Será muy útil para quienes se dedican a su estudio, por cuanto la misma no se había compendiado en fecha reciente y se encontraba muy dispersa.

Tres capítulos están dedicados a las funciones de las enzimas, en el proceso metabólico. Uno a las enzimas hidrolíticas y fosforolíticas, otro a las enzimas respiratorias y un tercero a las coenzimas. El enorme progreso realizado en estos campos en los últimos años comienza ya a trasladarse a los problemas de la nutrición. Es casi seguro que en el futuro veremos cada vez más la explicación de los fenómenos nutritivos en base a las reacciones que individualmente se producen en los tejidos.

La localización de las enzimas en los mismos adquiere cada vez mayor importancia y unas páginas del libro están dedicadas a los métodos histoquímicos que permiten hacerlo.

En este volumen se han incluído los metabolismos minerales, con excepción del caso del agua y de los electrolitos que se consideraron en el primero. Uno de ellos se encuentra dedicado al hierro, el segundo al calcio y fósforo y un tercero a los elementos microconstituyentes del organismo.

Este último, debido a E. J. Underwood, compendia muy bien los conocimientos actuales sobre una materia habitualmente dispersa, porque si bien disponemos de algunos buenos trabajos de conjunto sobre el iodo y el cobre y su metabolismo, no podemos decir lo mismo de elementos como el cobalto, manganeso, zinc, bromo o arsénico.

Un capítulo importante, pero algo aislado del resto del libro, lo constituye el escrito por D. P. Cuthbertson y A. T. Phillipson sobre la microbiología de la digestión. No sólo se considera la acción bacteriana en el canal digestivo sino también la de protozoarios. Un punto de interés en este capítulo lo constituye el relativo al destino de los microorganismos del canal digestivo. Muy pocas investigaciones se han efectuado sobre la desintegración de los mismos, lo que parece que sólo podría ocurrir en las partes altas del intestino, pero no hay experiencias directas que demuestren lo que realmente ocurre, no sólo en el intestino delgado, sino tampoco en el grueso.

En este capítulo encontramos una demostración de la velocidad con que se están efectuando hallazgos. Los autores mencionan el hecho que los recién nacidos alimentados con leche materna contienen un predominio de *Lactobacillus bifidus* en sus heces, lo que no ocurre con aquellos que se han nutrido con otros alimentos. No han llegado, sin embargo, a poder mencionar el hallazgo por P. Gyorgy de un factor *bifidus* en la leche de madre que permite explicar en principio esa diferencia.

Un capítulo por E. P. Kennedy está dedicado a la energética y la función metabólica. Se podría decir, en un lenguaje que comienza a ser común, que ha sido escrito a un nivel molecular, porque después de breves consideraciones termodinámicas se describen los mecanismos enzimáticos productores y transportadores de energía y su utilización en la síntesis de sustancias biológicas.

Encontramos en este volumen dos capítulos de orden general. Uno de ellos se debe a G. W. Kidder y se refiere a la nutrición de los invertebrados. Como el mismo autor señala, nada más interesante que la circunstancia que en los animales inferiores los requerimientos nutritivos son muy similares a los de las aves y mamíferos, incluso el hombre. Las necesidades de aminoácidos son prácticamente las mismas. En el caso del hombre debe añadirse la histidina, para algunos invertebrados la serina, la glicocola y la prolina. Lo mismo ocurre con las vitaminas B.

Pero en los invertebrados aparecen de pronto requerimientos especiales, insectos para los cuales la hemina es indispensable, el colesterol en otros casos y las purinas, pirimidinas o carnitina en otros.

El volumen concluye con un capítulo dedicado a la nutrición humana, que en parte compendia lo dicho en capítulos anteriores referente al hombre. El mismo no puede por supuesto substituir un tratado de nutrición, pero sí ser útil para guía inicial de quien desee conocer y profundizar el problema.

Esta será precisamente una de las funciones más útiles de este libro, al haber condensado en sus páginas una información concreta sobre los aspectos fundamentales de la nutrición, que expuesta de otra manera ocuparía muchos volúmenes. — D. G.

Curso para graduados sobre Medicina del Deporte

Hasta el día 15 de julio próximo permanecerá abierto el Registro de Inscripciones para los interesados en concurrir al Curso para graduados sobre *Medicina del Deporte*, que con la dirección del profesor Dr. José Pedro Reggi se dicta en la Facultad de Ciencias Médicas de Buenos Aires.

Las conferencias se dictan todos los martes a las 19 h en el aula de Junín 956, VII° Piso.

Publicaciones del Instituto de Investigaciones Microquímicas

PUBLICACIONES DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MICROQUÍMICAS. *Año XVII, Tomo XVII, 286 págs. + 31 fotomicrografías. Rosario, Imprenta de la Universidad, 1953.*

Acaba de aparecer el tomo XVII de las Publicaciones del Instituto de Investigaciones Microquímicas dependiente de la Universidad Nacional del Litoral, el que se encuentra dedicado en su totalidad a la publicación de los trabajos presentados en las Segundas Sesiones Microquímicas Argentinas, las que, como se sabe, fueron realizadas en esta ciudad en Octubre de 1952.

Entre los trabajos que se incluyen, figuran tres de autores extranjeros; ellos son debidos al conocido investigador español M. C. Álvarez Querol, quien en esa oportunidad envió dos contribuciones, una de las cuales en colaboración con Cecil Wilson, el especialista en ultramicroanálisis de la *Queen's University of Belfast;* y la tercera al microquímico norteamericano Philip W. West del *Lousiana State University,* quien juntamente con Lawrence Granatelli presenta el Método de fusión para identificación microscópica de iones inorgánicos, trabajo que han ilustrado con 19 fotomicrografías.

Fueron importantes los aportes de la Universidad Nacional de Buenos Aires; así Deulofeu, Celsi, Sozzi y Novelli presentaron contribuciones sobre sus especialidades; Venancio Deulofeu, conjuntamente con Beatriz Noir y Enrique Hug, un trabajo sobre el resultado de sus investigaciones en el campo de los Glucósidos flavonólicos del Ombú; Santiago Celsi y Juan Sozzi un estudio sobre la Enseñanza del Microanálisis, y Armando Novelli, en colaboración con Isabel T. Guerrero se dedicaron al Reconocimiento de los alcaloides más comunes del opio, por técnica cromatográfica.

Asimismo, debe destacarse la valiosa contribución del Instituto de Química Biológica de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Buenos Aires, el que fué dignamente representado por los 6 trabajos que presentara su director: Agustín Marenzi, tres de los cuales juntamente con Elsa Braeger, y los otros tres con Carlos J. Gómez.

Aparte del trabajo que sobre cromatografía presentó A. Novelli, se tuvieron sobre esta disciplina los siguientes aportes: Una contribución a la cromatografía de gases, por Ricardo Bach; Análisis cromatográfico, por José A. Catoggio, y Alúmina activada, preparación y propiedades, por Inés de Amézola. Finalmente la contribución de Blanca Berinzaghi sobre la Microdeterminación de grupo nitrilo en nitrilos acilados de los ácidos aldónicos, pone término a la nómina de trabajos por parte de la Universidad de Buenos Aires.

También se hicieron presentes los profesionales de la ciudad Eva Perón, tanto el Lemit, el cual envió interesantes estudios sobre Polarografía por intermedio del Jefe de la Sección Química Analítica, Raúl Manuele, uno de los cuales en colaboración con Justo Sosa; como también la Facultad de Química y Farmacia en un número de seis trabajos por medio de sus profesores Luis Mennucci, Omar Guagnini y Eugenio Vonesch; dos debidos a L. Mennucci, uno sobre Identificación de Talio, y otro sobre Identificación del antimonio, este último en colaboración con Héctor Fasano, quien además presenta su aporte en Separación e identificación de arsénico, mercurio, antimonio y estaño.

Vonesch y Guagnini se hicieron presentes a través de tres contribuciones, uno sobre la sal de Reincke como reactivo de Khellin, y los otros dos sobre los Estudios sobre ácidos hidroxámicos, habiéndose publicado solamente un resumen de estos últimos trabajos.

La tarea del Instituto de Investigaciones Microquímicas se contempla a través de la publicación de los trabajos de sus componentes, dos del director del mismo, Benjamín Berisso, uno sobre Investigación microquímica del ácido oxálico en el líquido céfalorraquídeo, ilustrado con dos fotomicrografías; y otro sobre Curso de microquímica aplicada al análisis de medicamentos. Dos debidos a J. C. Baró Graf, en los que se refiere a una Nueva reacción microquímica del oro, y el otro a Nuevas reacciones microquímicas del cobre y del paladio, el primero ilustrado con tres fotomicrografías y el segundo con cinco.

Se publica, además, el trabajo de Fidel Zelada sobre Investigación microanalítica rápida de cationes de los grupos 3 y 4, y el de L. Sánchez Rizza de Agatiello sobre Investigación microquímica del mercurio en compuestos farmacéuticos, que es acompañado de dos fotomicrografías.

Estos trabajos, junto con los de B. Berisso, J. C. Baró Graf, R. E. Longo y N. W. von Bassenheim, que fueron dados a conocer en el Tomo XVI de estas Publicaciones, constituyen el aporte del Instituto de Investigaciones Microquímicas en las mencionadas Sesiones.

Como puede juzgarse por lo dicho, este volumen de casi 300 páginas, de cuidadosa presentación y claras fotomicrografías, pone de manifiesto la jerarquía que ha alcanzado el microanálisis argentino por la calidad y cantidad de trabajos realizados por los profesionales dedicados a esta disciplina. Esta publicación, aparecida pocos meses antes que las Terceras Sesiones Microquímicas Argentinas, las que se realizarán en octubre próximo en la ciudad de Tucumán, dan una idea de la importancia que tendrán estas nuevas Sesiones. — NORAH W. VON BASSENHEIM.

INVESTIGACIONES RECIENTES

Investigaciones arqueológicas en el N. O. argentino

Patrocinadas por el Museo de Ciencias Naturales de la ciudad Eva Perón, en colaboración con la Sociedad Argentina de Americanistas, y con fondos proporcionados a esta última institución por la compañía industrial Siam S. A., se llevaron a cabo durante los meses de enero a marzo una serie de investigaciones arqueológicas en diversos lugares de la provincia de Catamarca.

Comenzaron estos trabajos, que estuvieron dirigidos por quien escribe estas líneas, en el pequeño valle del Chincal, situado en las proximidades de Londres, en el departamento de Belén. Existe en este valle una gran cantidad de ruinas arqueológicas conocidas por los arqueólogos e historiadores desde hace ya muchos años, habiéndose referido a ellas don Carlos Bruch y el padre Larrouy entre otros. Sin embargo, y pese a su importancia, ninguna excavación se había intentado allí hasta ahora.

FIG. 1. — *Enterratorios de párvulos en urnas. Yacimiento próximo a Belén, provincia de Catamarca.*

El grupo principal de ruinas exploradas, uno de los tantos existentes, fué escogido por la magnitud y buen estado en que se conservan. Se trata de un pequeño núcleo de grandes habitaciones (aproximadamente 4 m por 10 m) ro-

deadas por una muralla y unidas entre sí por una serie de aditamentos como pasadizos, muros de contención, escaleras, etc. Estas ruinas se hallan en la margen izquierda del cauce, por lo general seco, del arroyo Simbolar, uno de los afluentes del río Quinmivil. Las habitaciones están construídas con paredes de piedra asentadas en mortero de barro. Estas paredes alcanzan en determinados lugares más de tres metros de altura, y las excavaciones consistieron, especialmente, en la liberación de gran parte de los escombros y material de relleno que las cubría. Como detalle arquitectónico de interés se señala la presencia, en uno de los muros de refuerzo, de una banqueta en la que existen pequeños asientos simétricamente colocados. El estudio de los fragmentos de cerámica hallados en las ruinas y sobre todo dentro del relleno de las habitaciones, revela que se trata de cerámica perteneciente casi íntegramente a tipos de influencia incaica y la casi total ausencia de los tipos de alfarería local.

Este hecho, que parece repetirse en un basurero situado en el mismo valle y no lejos de estas ruinas, revelaría, de ser comprobado, en todas las habitaciones y ruinas del núcleo, la presencia de una de las tantas guarniciones incaicas existentes en el N. O. argentino, tal como aparecen mencionadas en las crónicas históricas del momento de la conquista europea. Otros restos de construcciones, ubicadas en la cima de los cerros bajos que existen en Chincal, contienen también cerámica de tipos incaicos locales; sin embargo, hacen excepción las ruinas que se hallan en lo alto del cerro llamado Loma Larga a orillas del río Quinmivil. Estas ruinas se encuentran sobre la cumbre del cerro, cumbre que fué aplanada y acondicionada mediante muros de contención adecuados, para luego erigir una serie de habitaciones y recintos de los que se conservan los cimientos y parte de los muros. Una de estas habitaciones es de planta en forma de U muy alargada, cerrada en su extremo. La cerámica hallada en su interior y la que se halla en las laderas del cerro es de un tipo totalmente diferente a las mencionadas hasta aquí abundando únicamente los tipos correspondientes a la cultura de los Barreales. Este es el primer caso en que se hallan habitaciones de esta forma en la zona y la primera vez que se encuentran elementos de la cultura Barreal asociados a la arquitectura de paredes de piedra. En la parte llana del Chincal existen yacimientos de superficie donde abundan los restos de alfarería correspondientes a las culturas Belén, Sanagasta y Barreales, siendo común el hallazgo de urnas funerarias correspondientes a aquéllas.

Otro yacimiento excavado con éxito es el

FIG. 2. — *Grupo de tres urnas funerarias para párvulo. Pertenecen a la facie de la Ciénaga de la cultura Barreal.*

que se encuentra a pocos kilómetros al Este de Belén, en el lugar conocido con el nombre de La Puntilla. Aquí se hallaron cementerios de párvulos contenidos en urnas de cerámica negra decoradas con grabados geométricos. Otras urnas de distinto tipo, pintadas de color rojo sobre le fondo natural de color ante, acompañan a aquéllas. Estos hallazgos corresponden a una de las facies en que puede descomponerse temporal y tipológicamente la cultura de los Barreales. Parte de los trabajos en La Puntilla fueron interrumpidos por el dueño del terreno, quien nos prohibió proseguir las excavaciones, hecho insólito que fué necesario acatar ante la imposibilidad de hacer cumplir la ley de yacimientos, que requiere largos y complicados trámites. Resulta paradójico este hecho, ya que excavaciones efectuadas por aficionados en el mismo sitio han extraído más de 400 piezas arqueológicas inmediatamente comerciadas.

La tercera parte de las investigaciones consistieron en un reconocimiento en la zona de Laguna Blanca, valle muy poco conocido desde el punto de vista arqueológico, y sobre el que sólo existen referencias hasta ahora inéditas. Predominan como ruinas visibles, en toda la zona, especialmente al pie de lo que los lugareños denominan La Falda, y donde abunda el agua corriente, grandes recintos de sembrados, algunos con esporádicas habitaciones y corrales; estos grupos de recintos cubren en algunos casos hasta una superficie de cerca de 500 hectáreas, lo que revela la presencia de una población aborigen muy densa. Los restos arqueológicos procedentes de esta zona consisten en abundantes especímenes de cerámica, metal y piedra pertenecientes a la cultura Condorhuasi y a la cultura de la Candelaria o muy similar a ella. Sin embargo, hay que anotar algunas diferencias con los restos similares del valle del Hualfín, especialmente en lo que respecta al tipo de las tumbas Condorhuasi, que son aquí sepulcros rectangulares de lajas, con un ajuar fúnebre relativamente pobre y en franca oposición a las tumbas de la misma cultura que se hallan más al sur, que son simples pozos cilíndricos sin aditamentos de piedra pero con un contenido, especialmente en material cerámico, mucho más abundante y con mayor riqueza de tipos que los aquí hallados.

Fuera de las culturas mencionadas se hallan también restos correspondientes a una de las facies de la cultura Barreal, la que nosotros denominamos de La Ciénaga.

Otro hallazgo de interés efectuado fuera de los recintos de siembras y en sitios apartados

FIG. 3. — *Tumba indígena saqueada por los pobladores de la zona. Dto. de Belén, Catamarca. La destrucción de los yacimientos arqueológicos por los pobladores o aficionados no conoce límites. Si no se toman medidas, dentro de poco tiempo será imposible efectuar estudios científicos en los lugares más importantes.*

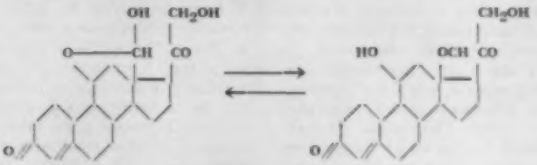
de los mismos, en verdaderos "paraderos", lo constituyen restos líticos formados por cuchillos, raspadores y puntas, que con toda probabilidad deben referirse a las culturas de cazadores precerámicos, que precedieron en el tiempo a las culturas a que nos hemos referido más arriba. Un último tipo de restos arqueológicos de interés lo constituye una serie de petroglifos y pictografías. Entre éstas también es posible hacer distingos de épocas diferentes. Por un lado tendríamos las más antiguas, formadas por paneles en los que predominan las figuras de pies humanos, guanacos, huellas de avestruces y pumas, figuras humanas muy simples, algunas de las cuales van precedidas por puntos que indican sus propias huellas, análogas en todo a otras figuras que descubrimos en Patagonia en 1950. Sobre éstas se superponen, por lo menos en algunos casos, otras figuras zoomorfas y antropomorfas sumamente complicadas y de una elaboración superior en cuanto al motivo ejecutado. Toda la zona de Laguna Blanca se revela como un centro arqueológico de extraordinario interés, cuyo estudio exhaustivo necesitará, antes de poder resolver los numerosos problemas que plantea este rápido viaje preliminar, de muchas expediciones bien organizadas que dispongan de todos los elementos necesarios para efectuar trabajos de acuerdo con lo que la técnica arqueológica actual exige. — ALBERTO REX GONZÁLEZ.

Estructura química de la nueva hormona de la corteza suprarrenal

En el VIII Congreso Internacional de Enfermedades Reumáticas celebrado en Ginebra en agosto de 1953, el Dr. Tadeus Reichstein, Premio Nobel de Medicina y Fisiología y Profesor de Química Orgánica de la Universidad de Basilea, anunció el aislamiento en forma pura de una nueva hormona de la corteza suprarrenal de gran actividad en el metabolismo mineral [1, 2].

La nueva hormona fué designada provisoriamente con el nombre de electrocortina por los investigadores británicos del equipo científico internacional que intervino en su aislamiento, dado que su constitución definitiva aun no estaba determinada en ese momento.

Recientemente, el mismo grupo de investigadores ha avanzado un paso más en el total conocimiento del nuevo corticoide al determinar su constitución química [3]. Las sustancias aisladas al aplicar a la nueva hormona los métodos corrientes de degradación de esteroides han permitido asignarle la fórmula I (11β, 21-dihidroxi-3,20-diceto-4-pregnen-18-al):



a I b

La sustancia, cuando está en solución, se encuentra en equilibrio entre las formas a y b, pero reacciona principalmente como el 11-hemiacetal (forma a). El nuevo corticoide, para el cual sus descubridores proponen como nombre definitivo aldosterona, posee el grupo cetónico $\alpha\beta$-no saturado en el anillo A, así como la cadena lateral cetónica, características de los esteroides aislados de la corteza suprarrenal, pero difiere de las restantes hormonas en que tiene un grupo aldehido en C_{18}. — HORACIO G. PONTIS VIDELA.

BIBLIOGRAFÍA

(1) PENHOS, J. C.: *Ciencia e Invest.*, 1953, *9*, 465.
(2) SIMPSON, S. A., TAIT, J. F., WETTSTEIN, A., NEHER, R., V. EUW, J., REICHSTEIN, T.: *Experientia*, 1953, *9*, 333.
(3) SIMPSON, S. A., TAIT, J. F., WETTSTEIN, A., NEHER, R., V. EUW, J., REICHSTEIN, T.: *Experientia*, 1954, *10*, 132.

COMUNICACIONES CIENTÍFICAS

Notas ecológicas sobre *Lepidobatrachus asper*

A. Pisanó y A. E. Paz

(Tucumán - Argentina)

Las noticias de carácter ecológico que tenemos sobre *Lepidobatrachus asper* (Bud.) son escasas y expuestas fragmentariamente en los pocos trabajos que se ocupan de este anfibio del chaco formoseño. Por consiguiente, hemos pensado de reunir lo que hasta la fecha se conoce y a ello agregar unas cuantas observaciones de campo y de laboratorio que hemos tenido la posibilidad de efectuar en estos dos últimos años, ya sea durante la recolección de los ejemplares en nuestro laboratorio.

Fué Vellard (1948) quien puso en su justa posición sistemática las dos formas *asper* y *laevis* de *Lepidobatrachus* a quienes Budgett (1899) había clasificado como dos especies distintas del Paraguay. Vellard comprobó, en efecto, que *asper* y *laevis* son "apenas dos formas distintas de una especie única que presenta un dimorfismo, en relación con las estaciones secas y lluviosas" (pág. 156, obra citada); nuestras observaciones hechas en el campo confirmaron en línea general sus consideraciones. De acuerdo a lo descrito por el autor citado hemos podido comprobar que los ejemplares adultos en el período estival poseen piel fina, lúcida y más o menos lisa (forma *laevis* de Budgett), diferenciándose bien por las varias manifestaciones de la vida vegetativa y de relación de los otros individuos que, aproximándose el invierno, abandonan las aguas y se profundizan bajo tierra para pasar el período de letargo. Allí se recubren por una piel gruesa y rugosa, la cual, progresivamente, forma una verdadera capa epidérmica que podemos definir de protección (forma *asper* de Budgett) en el sentido más general de la palabra.

Los adultos del período invernal en fase de letargo bajo tierra, privados casualmente de esta tela protectora, la que fácilmente puede desprenderse, la forman otra vez en tiempo relativamente breve, particularmente en condiciones de escasa humedad. Lo hemos podido comprobar en los ejemplares que en la estación otoñal o invernal hemos traído desde los lugares de captura (Hickman e Ingeniero Juárez) a nuestro Instituto, donde se profundizaron y escondieron bajo tierra, apenas puestos en los terrarios. Esto, en cambio, nunca se verificó en el período estival, aún después del largo viaje que los animales efectuaban en cajas de madera, las cuales contenían a veces un poco de hierba, pero no tierra. Este hecho prueba una vez más que la diferencia morfológica presentada por los ejemplares representa la expresión de un dimorfismo estacional que consideramos estrechamente correlacionado con factores de naturaleza hormonal.

A tal propósito nos parece oportuno consignar en esta breve nota una observación que tuvimos la ocasión de efectuar en nuestro laboratorio y que proporciona un dato bastante curioso sobre las costumbres de *Lepidobatrachus*. A fines de marzo de 1951 fueron puestos en terrarios constituídos por cajones de madera de 2 m x 1 m x 1 m y conteniendo tierra hasta la mitad, cerca de 20 ejemplares adultos, machos y hembras, que habíamos encontrado en letargo en los lugares de recolección. Casi todos fueron utilizados para investigaciones endocrinológicas, cuyos resultados van consignados en otro trabajo (Paz, 1952); pero desde entonces tres ejemplares quedaron enterrados en el barro endurecido hasta que una abundante lluvia de fin de octubre de 1952 (la que duró casi 24 horas ininterrumpidamente) ablandó la tierra, permitiendo, o quizá mejor, estimulando a uno de estos animales a abandonar su letargo, mientras que los otros dos recién aparecieron días más tarde y siempre en momentos de fuerte lluvia.

A pesar de la larga inactividad (casi 20 meses), el primer ejemplar que salió de su escondite invernal reaccionó muy bien a los estímulos externos tratando de atacar y morder cuando era molestado, presentando una actitud de ofensa con su boca desmesuradamente abierta y emitiendo sonidos roncos y prolongados. Su piel, de coloración verde barrosa, carecía de la tela protectora, pero presentaba una serie de pequeñas verrugas, particularmente en ambos costados, manteniéndose límpida y brillante. Las verrugas desaparecieron paulatinamente en los días sucesivos, quedando apenas un modesto relieve. Los otros ejemplares que aparecieron más tardíamente tenían, en cambio, la piel amarillenta oscura con manchas de color más claro; su aparición fué bastante breve, dado que pocas horas después aprove-

chando el barro todavía húmedo se enterraron en él, del cual emergían de vez en cuando, sólo después de abundante lluvia, para dirigirse a la cubeta llena de agua puesta en el terrario.

que se tenían en cría en el mismo acuario: aproximadamente los ejes transversal y longitudinal del caparazón de la tortuga alcanzaban 7 x 8 cm. Observado después de 48 hs mediante los rayos X se pudo notar (lám. 1)

LÁMINA I. — *Ejemplar de* Lepidobatrachus asper *visto con los rayos X, 48 horas después de haber comido una tortuga; nótese a la izquierda los huesos de la cabeza y las vértebras del quelonio todavía intactas.*

Volviendo al primer ejemplar, considerando que ya había llegado el momento de la migración hacia el agua, lo pusimos en un acuario donde se adaptó en seguida, rehusando las superficies secas de las piedras que sobresalían de las aguas. Hambriento como estaba, tragó durante la noche una de las cuatro tortugas

cómo quedaban todavía intactas las vértebras cervicales de la tortuga y los huesos que constituyen su cabeza; no menos intacto parecía el caparazón que presentaba todavía resistencia a la palpación. Al día siguiente, es decir, casi 72 horas después que *Lepidobatrachus* había comido la tortuga, el caparazón de ésta

parecía ablandado, no ofreciendo más la resistencia que habíamos experimentado los días anteriores. Al fin del cuarto día, apretando el vientre del escuerzo, se constató la disgregación completa del caparazón del quelonio ingerido, cuyos restos apenas se podían percibir. En ese mismo día el ejemplar comió un *Leptodactylus chaquensis* de pequeñas dimensiones y sucesivamente trató de hacer pasar a través de su musculoso esófago un *Bufo arenarum* de proporciones no tan reducidas. El ataque que fracasó una primera vez, quizás a causa de la molestia por nuestra presencia tratando de observarlo mejor, fué repetido con éxito, y desde entonces el escuerzo se alimentó abundantemente comiendo todos los animales (vermes, crustáceos, moluscos, otros anfibios o reptiles, etc.) que puedan atravesar su esófago (*).

Resultaría muy interesante conocer la constitución química del jugo gástrico de esta especie de anfibio, capaz de digerir en tan poco tiempo una presa de dimensiones tan conspicuas; por el momento nada conocemos a propósito, pero destacaremos la gran ventaja que sin duda proporciona al animal la notable musculatura del aparato digestivo, la que puede observarse en la fig. 4 en comparación con la de *Bufo arenarum*. En la misma lámina puede apreciarse la diferente longitud del intestino, mostrándose éste más corto en *Bufo arenarum*.

Agregaremos que en los lugares de captura los ejemplares de vida libre y activa tenían a menudo el aparato digestivo tan lleno que les proporcionaba un característico abultamiento en los costados, lo que no era más observable durante el período de letargo, cuando los escuerzos abandonando la superficie se esconden bajo tierra.

La captura del anfibio en estudio resulta relativamente fácil en las noches calurosas y húmedas del verano, especialmente al prepararse la tormenta, manteniéndose el animal entonces a flote en el agua, o en las orillas de los pantanos; nos fué posible encontrar hasta siete ejemplares adultos (cinco hembras y dos machos) en un charco ocasional formado después de la lluvia por numerosas huellas de carros. En las horas nocturnas, una luz proyectada directamente sobre ellos por lo general no los asusta, mientras que parecen ser muy sensibles a los eventuales ruidos; algo que se deja caer en el agua, como por ejemplo una piedra, aún a distancia del animal, provoca la inmediata zambullida de éste, que se esconde rápidamente en el barro, bajo el agua, permaneciendo allí por mucho tiempo. La resistencia a la inmersión de estos ejemplares es muy notable; hecho quizá debido a la abundante reserva de sales de Ca que en los anuros estarían localizadas no sólo en los huesos (según Hevesy, el Ca de los huesos de los anfibios anuros sería mucho más movilizable que en los mamíferos) sino también en la dermis y en los "sacos calcáreos" a lo largo de la columna vertebral. En otra palabra, la regulación del pH sanguíneo de estos anuros estaría relacionada con la presencia de sales de Ca, como se desprende también de las experiencias de extirpación del esbozo otocístico efectuadas sobre embriones de *Bufo* (Guardabassi y Sacerdote, 1949). No menos notable es la gran resistencia del escuerzo a la sequía, cuando transcurre enterrado en el barro seco y endurecido largos períodos, aún en completo ayuno.

Resulta evidente el factor de especialización impuesto en el curso de la adaptación a las condiciones climáticas —bastante especiales— del bosque chaqueño y que en último análisis se traduce en un bien marcado dimorfismo estacional. Estas diferencias morfológicas que se encuentran en los ejemplares en estudio durante un período estacional u otro, repercuten en la histología (y por supuesto en la funcionalidad) de los órganos internos, particularmente en los que intervienen en las correlaciones endocrinas. Bien visibles en la hipófisis, tiroides y suprarrenal, las variaciones cíclicas anuales se manifiestan abiertamente en la gonada, donde las acciones estimulantes e inhibitorias de las hormonas sexuales producen efectos muy específicos e histológicamente más apreciables, lo que podría ser relacionado al hecho de que las estructuras microscópicas, en tal órgano, se modifican con menor rapidez que en las otras glándulas del sistema endocrino.

Cei (1949) ya había notado cómo la actividad espermatogenética se detenía en el período de invierno, reactivándose en los períodos en los cuales *Lepidobatrachus* entra en celo. Menos evidentes serían, en cambio, las variaciones de las gonadas femeninas, que presentarían en las distintas épocas del año ovarios pigmentados y hasta llenos de ovocitos maduros. En realidad, también nosotros hemos podido notar en lo referente a los ejemplares machos, cómo la ola espermatogenética sufre una bien marcada parada al comienzo del período invernal, cuando los animales inician su letargo. Precisaremos que a fines del verano, en *Lepidobatrachus* adultos machos que se encuentran bajo tierra, rodeados por la tela protectora, el cuadro estructural de las gonadas se aleja del presentado por los otros ejemplares que todavía no han abandonado las aguas. La curiosa divergencia entre las fases meióticas de la progenie masculina de uno u otro tipo de ejemplar de

(*) Merece ser señalada, a propósito, una observación hecha por Fea (1896) en el territorio de Bamó (Birmania): se encuentra allí un Pelobatidae, *Leptobrachium carinense* (Blgr), de grandes proporciones, midiendo como término medio 16 cm de largo y 25 cm de ancho. Este anfibio vive en alturas no inferiores a los 800 m, mostrándose en abundancia durante la estación de las lluvias; en el período de sequedad se refugia, en cambio, en la orilla de los riachuelos, entre piedras y raíces. El macho, más agresivo que la hembra, grita abriendo desmesuradamente su boca y ataca con vivacidad si es molestado. Es muy voraz, tanto que se pudo encontrar en su estómago, junto con cierto número de insectos, hasta una joven ardilla todavía íntegra.

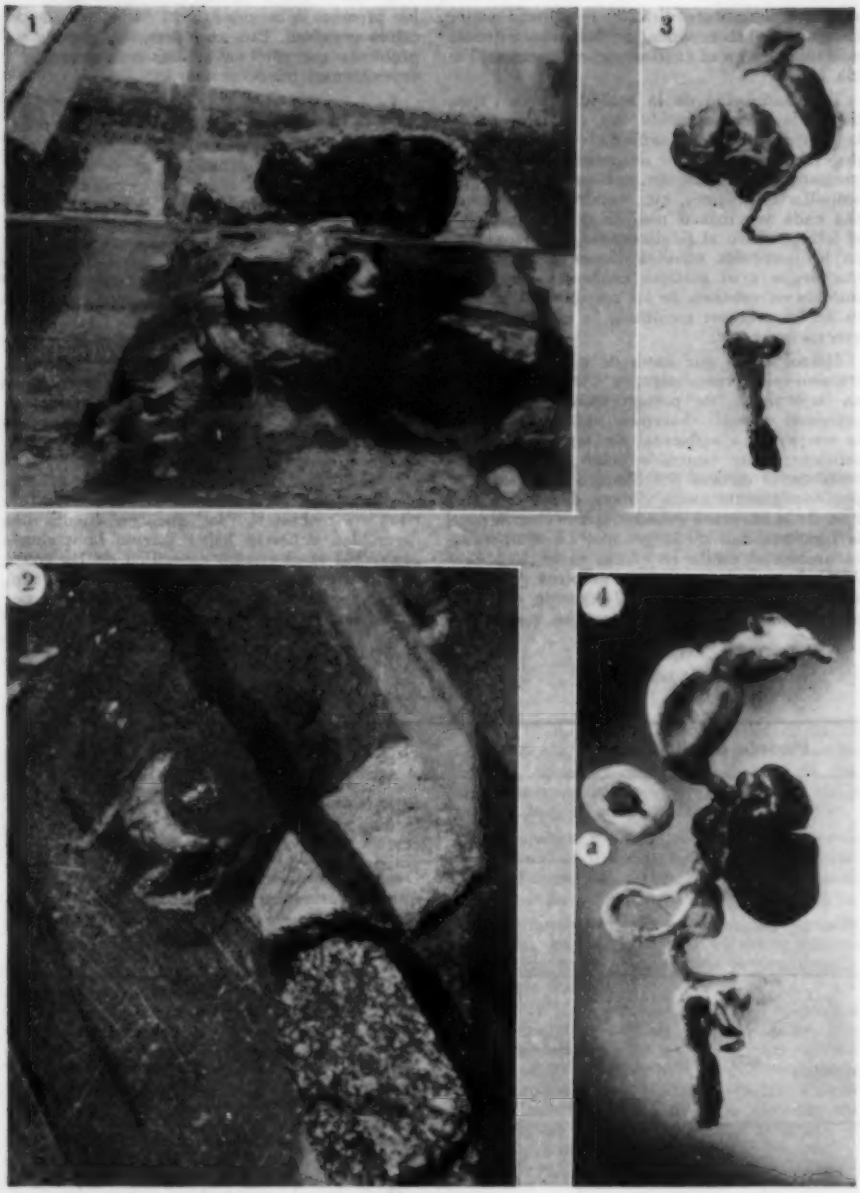


LÁMINA II. — *Fig. 1.* Lepidobatrachus *tratando de ingerir un ejemplar* de Bufo arenarum. *Fig. 2. El ejemplar, bajo agua, ha ya ingerido parcialmente su presa. Fig. 3. Aparato digestivo de* Bufo arenarum; *compárese con la fig. 4. Fig. 4 Aparato digestivo de* Lepidobatrachus asper; *nótese el voluminoso estómago y su espesa musculatura, (a). Compárese con la figura anterior.*

vida completamente distinta, se aprecia mejor comparando el resumen de las características más salientes en el cuadro que exponemos (Tabla I).

La disminución de la actividad sexual que, se puede decir, coincide con un descenso de la temperatura, se manifiesta con abundantes degeneraciones, notable desprendimiento de espermatozoides, aumento del volumen de las ampollas testiculares, etc., cuadro que se acentúa cada vez más a medida que se prolonga el letargo. Pero al finalizar esto, se encuentran en los testículos manifestaciones de actividad que llegan a su máxima expresión con la reducción en volumen de las ampollas, el aumento de los procesos meióticos, la escasez de degeneraciones, etc.

Hemos dicho que antes de que llegue a su término el verano algunos ejemplares están ya bajo tierra, no presentándose en éstos la actividad sexual: hacemos notar ahora que la temperatura ambiental de aquel período es suficientemente favorable como para considerarla causa directa del bloqueo hipofisario, y por consiguiente causa directa de la disminución de la hormona gonadotropa necesaria para la funcionalidad de la gonada. La temperatura ambiental oscila en efecto entre 35.5°C y 20°C, lo que, como uno de nosotros ya señaló en otro trabajo (Paz, 1952), queda entre límites más que suficientes para que se efectúen los procesos inherentes a la formación de la célula germinal. Esta consideración plantea un problema que sólo un análisis más detenido y experimental puede aclarar.

En lo que se refiere al ciclo sexual femenino durante un año podemos hacer notar, remitiendo para mayores detalles a la tabla I, que las imágenes histológicas no se presentan de idéntica manera en todos los ejemplares hembras, particularmente durante el letargo. Al comenzar éste, todavía se encuentran gruesos ovocitos con vitelo, pero pigmentados y con evidentes procesos de degeneraciones; escasean los ovocitos en primera fase de crecimiento (hasta diplotene) y escasean también los ovocitos de citoplasma basofilo. Estas imágenes se modifican parcialmente en los ejemplares en pleno letargo, en los cuales se observa, además de la ausencia o casi ausencia de los gruesos ovocitos con vitelo, numerosos grupos de pigmento, a veces de proporciones muy grandes. Estos nódulos característicos (*nodules atrétique*, como los llama Gallien, 1940, en su estudio sobre la fisiología hipofisaria en *Rana temporaria*) representarían los residuos de ovocitos en reabsorción los que, en condiciones favorables, deberían haber sufrido la vitelogénesis. Tal es el cuadro específico de las gonadas femeninas en los meses más fríos del año, pero a medida que se aproxima el nuevo período de celo, la actividad del ovario se ma-

TABLA I

Período estacional	Sexo	Características de las gonadas
Invierno (letargo)	♂	Espermatozoides desprendidos; ausentes los elementos germinales en meiosis; degeneraciones; células gigantes; ampollas voluminosas.
	♀	Ovocitos en auxocitosis y en vitelogenesis: estos últimos varían numéricamente según el ejemplar; ovocitos en primera fase de crecimiento (hasta diplotene). Faltan los gruesos ovocitos vitelados.
Verano (actividad)	♂	Elementos germinales en todos los estadios meióticos; matas de espermatozoides; ampollas no voluminosas; ausentes las degeneraciones.
	♀	Numerosos ovocitos en vitelogenesis y en pigmentación; numerosos ovocitos en auxocitosis; no hay degeneraciones.
Fines de verano (comienzo del letargo)	♂	Escasamente representados los elementos germinales en meiosis; elevado volumen de las ampollas; desprendimiento de los espermatozoides.
	♀	A veces ovocitos vitelados y pigmentados, pero con procesos degenerativos. Escasamente representados los ovocitos en auxocitosis y también los en primera fase de crecimiento.

nifiesta cada vez más evidente; el número de las ovogonias aumenta, siendo paulatinamente superado por los ovocitos en primera fase de crecimiento y luego por los ovocitos en vitelogenesis y pigmentación.

No hay duda que los dos períodos, el de verano y el de invierno, representan para *Lepidobatrachus* dos épocas estacionales bien definidas, verificándose en la primera todos los fenómenos inherentes a una vida libre, activa, aún desde un punto de vista sexual. Manifestándose, en cambio, en la segunda el detenimiento de las actividades en su forma más completa, repercutiendo, quizá como primera etapa, sobre los fenómenos metabólicos y afectando luego el funcionamiento de las varias glándulas de la constelación endocrina.

La descripción, hasta el presente, hace pensar pues en un factor de especialización que surgió en este anfibio para la adaptación a las condiciones ambientales que *Lepidobatrachus* encontró en el interior de la zona árida del Chaco formoseño; no conocemos hasta el momento si este factor se ha fijado hereditariamente o si está condicionado a las diversas causas que proporciona el ambiente.

Bibliografía

Budgett, J. S.: *Notes on the Batrachians of the Paraguayan Chaco.* Budgett Memorial volumen; University Press, Cambridge, 1907, 1899.

Cei, J. M.: El ciclo sexual y el predominio de la espermatogénesis anual continua en Batracios chaqueños. *Acta Zool. Lill.*, 1949, *VII.*

Guardabassi, Sacerdote: Variazioni della calcemia in Rana esculenta dopo immersione prolungata. *Soc. Ital. Biol. Sper.*, 1949, *XXV.*

Hevesy: 1940 (citado por Guardabassi).

Paz, A. E.: Las correlaciones gonado-tiroideas en *Lepidobatrachus asper. Acta Zool. Lill.*, 1952.

Vellard, J.: Batracios del Chaco argentino. *Acta Zool. Lill.*, 1948, *V.*

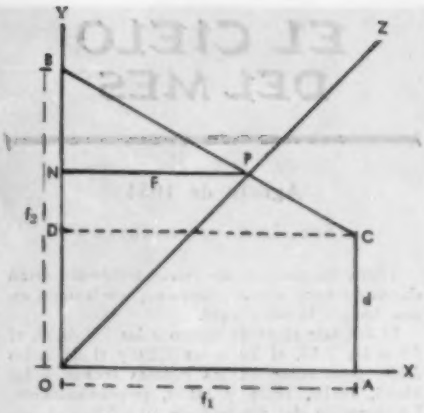
Fea, L.: *Quattro anni fra i Birmani.* Editore Hoepli, Milano, 1896.

Resolución gráfica de la fórmula de óptica

$$F = \frac{f_1 \, f_2}{f_1 + f_2 - d} \qquad (1)$$

Esta ecuación, que permite calcular la distancia focal F de la combinación de dos lentes de las distancias focales f_1 y f_2 respectivamente en la distancia de separación d de ellas, es tan simple que cada una de las cuatro magnitudes f_1, f_2, F y d puede calcularse en muy poco tiempo si las otras tres están dadas.

Sin embargo séame permitido indicar cómo puede resolverse el problema gráficamente. El procedimiento es el siguiente (véase la figura):



Se trazan los ejes de coordenadas ortogonales x, y, y la diagonal z a 45°. Luego se hace OA = f_1; OB = f_2; AC = d. Entonces es punto de intersección P de la diagonal Oz y la recta BC tiene la abscisa NP = F. Demostración:

Vale $NP : DC = BN : BD$ ó $F : f_1 = f_2 - F : f_2 - d$ (2)

de la cual resulta

$$F = \frac{f_1 \, f_2}{f_1 + f_2 - d} \qquad (3)$$

Si $f_1 < o$ hay que dibujarlo en dirección a la izquierda. Lo mismo pasa con F si resulta negativo, mientras que f_2 en el caso de que fuera negativo tiene que trazarse hacia abajo como en la geometría analítica.

Cualesquiera tres de los cuatros segmentos f_1, f_2, F y d sean dados, mientras que el cuarto es la incógnita, siempre puede construirse la figura indicada y sacarse de ella la incógnita.

Por supuesto vale la construcción también en el caso particular $d = o$, es decir, cuando la distancia entre ambas lentes es despreciable frente a $f_1 + f_2$.

Como la (1) es simétrica en f_1 y f_2 pueden intercambiarse f_1 y f_2 en la construcción. Nos convencemos fácilmente que en el caso particular de que $d = f_2 + f_1$ la recta NP es paralela a la diagonal Oz. Entonces resulta $F = \infty$ (sistema telescópico) como se ve directamente de la (1) en que el denominador se anula. — Italo V. A. Contento.

EL CIELO DEL MES

Agosto de 1954

Sol, Luna y planetas

Todos los tiempos de estas efemérides están dados en hora oficial argentina, adelantada en una hora a la hora legal.

El *Sol* sale el 1° de agosto a las 7 h 48 m, el 10 a las 7.40, el 20 a las 7.29 y el 31 a las 7.15; poniéndose en las mismas fechas a las 18.13, 18.19, 18.26 y 18.34, respectivamente. La duración del día será de 10 h 25 m el primero de mes, aumentando hasta 11 h 19 m el día 31.

La posición del Sol en el cielo y en el momento del paso por Buenos Aires es de 18° 3' Norte al comenzar el mes, de 14° 5'.4 el 15, y de 8° 40'.9 el 31 de agosto.

La *Tierra* distará el 15 de agosto, alrededor de las 13 horas, 151 391 580 kilómetros desde el Sol.

La *Luna* entrará en cuarto creciente el 6 a las 15 h 50 m; en fase llena el 14 a las 8.03; cuarto menguante el 21 a las 1.51, y en fase nueva el 28 a las 7.21. El apogeo, mayor distancia de nuestro satélite a la Tierra, se producirá el día 6 alrededor de las 0 horas; el perigeo, menor distancia, el 18 alrededor de las 16 horas. Las distancias extremas entre la Luna y la Tierra son: en perigeo, mínima, 363 000 kilómetros; en apogeo, máxima, 405 000 kilómetros; la distancia media está estimada en 384 000 kilómetros.

Nuestro satélite estará en conjunción con los planetas en las siguientes fechas y horas:

agosto	2,	15 h	18 m	con	Venus	a	5°	52'	al	N
,,	5,	4 ,,	27 ,,	,,	Neptuno ..	,,	7°	19'	,,	N
,,	6,	0 ,,	8 ,,	,,	Saturno ..	,,	7°	40'	,,	N
,,	10,	4 ,,	32 ,,	,,	Marte	,,	3°	6'	,,	S
,,	24,	23 ,,	8 ,,	,,	Júpiter	,,	0°	39'	,,	N
,,	25,	8 ,,	5 ,,	,,	Urano	,,	1°	35'	,,	N
,,	29,	3 ,,	1 ,,	,,	Mercurio ..	,,	6°	25'	,,	N

Mercurio es matutino la primera mitad del mes, el 21 pasará detrás del Sol para luego presentársenos como astro vespertino los últimos días de agosto, en setiembre y casi todo octubre.

Venus es vespertino visible desde una hora y media a dos horas y media después de ponerse el Sol. Estará todo el mes en la constelación Virgo y podemos observarlo en la proximidad de las siguientes estrellas: Eta Virginis, el día 14; Psi Virginis, el 22; Theta Virginis, el 26; Alfa Virginis *(Spica)* el día 30, hallándose Venus a sólo 6.3 minutos de arco al Norte. Nótese el paulatino aumento de brillo del Lucero.

Marte es vespertino, saliendo al anochecer; se encuentra en Sagittarius, al Norte del primero de los dos trapecios característicos de esta constelación. Después de la aproximación que tuvo lugar en los primeros días de julio, Marte se va distanciando de la Tierra, en razón de que ésta marcha más rápido por su órbita: el 1° de agosto mediarán entre ambos cuerpos celestes unos 73 millones de kilómetros, separación que el último día del mes será ya del orden de los 93 235 000 kilómetros aproximadamente; como el tamaño aparente y el brillo son inversamente proporcionales a la distancia, Marte nos presentará un disco más pequeño en la observación telescópica y su brillo será menor al observarlo a simple vista.

Júpiter es matutino, sale algo más de una hora antes que el Sol, se halla en la constelación Gemini.

Saturno es vespertino, se encuentra en la constelación Virgo en la proximidad de Libra, será alcanzado por Venus a mediados de setiembre, pero éste pasará varios grados al Sud.

Urano es vespertino y telescópico, hallándose a fin de mes cerca y al NE de Venus y de *Spica*.

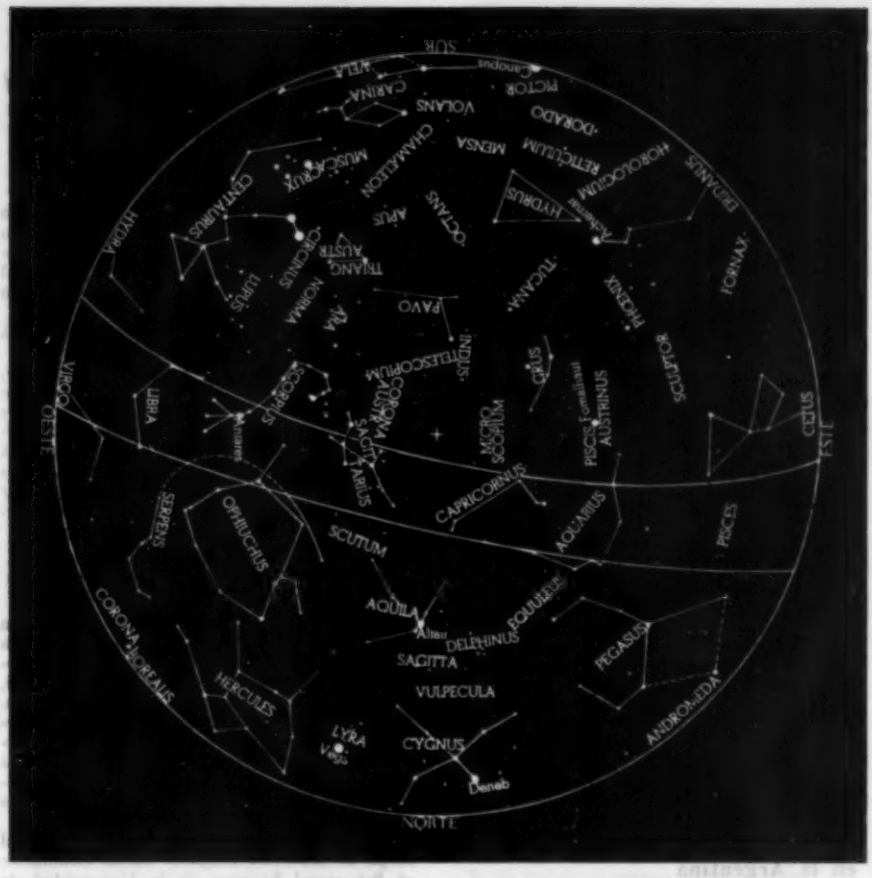
Neptuno y *Plutón* son invisibles por hallarse en el cielo diurno.

Las constelaciones visibles

El mapa que ilustra estas notas nos muestra el cielo visible desde Buenos Aires a las 20 horas de tiempo sidéreo el 6 de agosto y a las 23 horas del 21 de agosto; a las 22 del 6 de setiembre y a las 21 del 21 de setiembre. El mismo mapa sirve para una hora más tarde cada quince días anteriores al 6 de agosto, y para una hora más temprano cada quince días posteriores al 21 de setiembre.

Al SSW vemos el conocido "Crucero", Crux, o Cruz del Sud, con las dos "apuntadoras", Alfa y Beta Centauri; la proximidad de las "apuntadoras" nos permite identificar a la verdadera Cruz, pues, más abajo, sobre el horizonte se pone la "Falsa Cruz", que es un asterismo similar a la Cruz verdadera, pero es más grande, con estrellas más débiles y algo deforme. Opuesta en el cielo, en el punto cardinal Norte, hay otra cruz grande, formando parte de la constelación Cygnus, el Cisne; la estrella que ocupa el pie de esta cruz, o sea la opuesta a *Deneb*, es un sistema doble cuyas componentes, de magnitud 3.24 y 5.36, son de color amarillo de oro y azulado, respectivamente; media entre ellas una separación angular de 35", lo que la hace objeto fácil para cualquier instrumento, su nombre propio es *Albireo*, que significa "el pico (del ave)".

A la izquierda de Cygnus vemos un trapecio formado por pequeñas estrellas y una muy brillante, que forma parte de la constelación Lyra, la Lira, cuya estrella principal, Alfa Lyrae, es *Vega*, brillante Sol de magnitud 0.14 y luz blanca, por cuya causa a veces se la designa como "el arco voltaico del cielo"; intrínseca-



Aspecto del cielo de Buenos Aires a las 20 h de tiempo sidéreo.

mente es unas 50 veces más brillante que el Sol y vecina del sistema solar, su luz tarda unos 26 años en llegar a nosotros. Debido a la precesión de los equinoccios, que consiste en un lento movimiento de balanceo del eje de la Tierra, dentro de unos 12 000 años *Vega* será estrella polar Norte. Sobre la R de Lyra, entre las dos pequeñas estrellitas que se indican en el mapa, hay una interesante nebulosa "planetaria", la *Ring Nebula*, prototipo de las nebulosas anulares. Con telescopio de 80 mm o más grandes y con aumento de unas 150 ó 200 veces se puede ver este objeto como un pequeño anillo de humo, en el centro del cual se encuentra una estrella azulada de magnitud 13ª, lo que indica que es de gran temperatura.

Sobre nuestras cabezas ha pasado la parte más densa de la Vía Láctea, formada por verdaderas nubes de estrellas, particularmente entre las constelaciones Scorpius y Sagittarius, que se van extendiendo con menor densidad por Scutum y Aquila.

Las regiones, aparentemente vacías en nuestro mapa, de las constelaciones Ara, Norma, Circinus, Pavo, Delphinus, Sagitta, Vulpecula se encuentran densamente pobladas de estrellas de pequeña magnitud aparente.

Para la buena utilización del mapa, el observador deberá colocarse frente al punto cardinal indicado en el margen del mismo, de modo que dicho punto quede hacia abajo, así podrá abarcar un sector del cielo, que del horizonte alcanza hasta el cenit, indicado con una cruz en el centro del mapa. — CARLOS L. M. SEGERS.

EL MUNDO CIENTÍFICO

NOTICIAS ARGENTINAS

Cursos del Instituto Católico de Ciencias

En el transcurso del mes de julio se dictarán en el Instituto Católico de Ciencias los siguientes cursos: "Planteo estadístico de la experimentación biológica", a cargo del Sr. Jorge Cordero Funes. "Fisiología del hipotálamo", a cargo del Dr. Miguel R. Covián y del Dr. Jorge Insúa. "Termodinámica teórica y aplicada", a cargo del Dr. Teófilo Isnardi. "Tratamiento de neurolisis e hibernación artificial en psiquiatría", a cargo de los Dres. M. Turner y E. Bérard. "Matemática aplicada", a cargo del Dr. Jorge Staricco. "Teoría matemática de la estrategia y de los juegos de habilidad", a cargo del Dr. Alberto González Domínguez.

También se dictarán las siguientes conferencias: Miércoles 14 de julio a las 19 horas: "Aves migratorias de la Argentina", a cargo del Dr. Emiliano J. Mac Donagh. Miércoles 21 de julio a las 19 horas: "Los problemas de la geometría moderna", a cargo del Dr. Luis Santaló. Miércoles 28 de julio a las 19 horas: "La sal: su importancia en patología", a cargo del Dr. Eduardo Braun Menéndez.

El curso sobre Ecología Vegetal, a cargo del Ing. Alberto Soriano, ha sido postergado para el mes de septiembre. Se dictará con un mínimo de 15 alumnos.

Científicos extranjeros en la Argentina

Visitarán Buenos Aires próximamente el Dr. F. Bielchowsky, del Departamento de investigaciones en cáncer, Universidad de Otago, Dunedin, Nueva Zelandia; el Prof. Donald Fraser, Jefe del Departamento de Medicina preventiva y Director asociado de los laboratorios Connaught de la Universidad de Toronto; el Dr. F. B. Peck, Jefe de investigaciones médicas de Eli Lilly, especialista en diabetes e insulina; el Dr. Necheles, Director del Departamento de Gastroenterología del Michael Reese Hospital de Chicago; el Dr. J. J. Oleson, de la Sección de investigaciones químicas y biológicas de Lederle, conocido por sus trabajos sobre ácido fólico y antagonistas; el Dr. P. C. Williams, del Imperial Cancer Research Fund de Gran Bretaña; el Dr. E. Boyland, del Instituto de investigaciones Chester Beatty del Hospital Real del Cáncer, de Londres, y el Dr. I. Berenblum, del Instituto de Cáncer de Israel.

Premio otorgado al profesor Ernesto Nelson

El 7 de junio del corriente año se hizo entrega del premio anual de la Fundación Severo Vaccaro, que anteriormente merecieran los Dres. Francisco Romero y Oscar Orías, al bien conocido educador y periodista Ernesto Nelson.

Hablaron en el acto el Prof. Juan Valmaggia y el Dr. Bernardo Houssay.

"El profesor Nelson", dijo el Dr. Houssay, "dedicó su vida entera a la educación, que eleva el espíritu humano y enseña a trabajar y perfeccionar las técnicas benéficas. Una buena educación es la base de una democracia auténtica, que forme hombres instruídos, libres y dignos, amantes de la cultura, con amor sincero a sus semejantes, y patriotas esclarecidos."

Noticias varias

— El Dr. Horacio J. Rimoldi, que fuera profesor y director del Instituto de Psicología experimental, de la Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Cuyo, desde 1941-1946, pasó una breve temporada en Buenos Aires. Desde octubre de 1952 ocupó el cargo de *Research Associate* en el Educational Testing Service en Princeton, donde trabajó en problemas de *Scaling* (construcción de escalas psicológicas), de pruebas mentales, etc., y actuó como consultante en estudios sobre *stress*.

Desde julio del corriente año ocupará el cargo de *Associate Professor* en el Committee of Behavioral Sciences de la Universidad de Chicago. Este comité está formado por investigadores de distintas ciencias: economistas, matemáticos, biólogos, psicólogos, historiadores de la ciencia, etc., y su objeto es estudiar, por medio de un ataque concentrado y desde diversos ángulos, el problema del comportamiento *(behaviour)*. Constituye este proyecto otro ejemplo del interés que existe, desde hace años, en la Universidad de Chicago sobre estudios que tienden a acentuar la unidad de la ciencia.

Durante su breve estadía en nuestro país el Dr. Rimoldi dió una conferencia en el Instituto Católico de Ciencias, Carlos Pellegrini 1535, sobre el tema: "La nueva psicología y sus relaciones con otras ciencias".

— Se ha acogido a los beneficios de la jubilación el astrónomo del Observatorio de Córdoba, D. Martín Dartayet. El señor Dartayet comenzó su carrera profesional en el Observatorio Astronómico de la Universidad Nacional

de La Plata (hoy Eva Perón) en 1928, y más tarde pasó a integrar el personal científico del Observatorio Astronómico de Córdoba. Sus principales trabajos pertenecen al campo de la fotometría fotográfica y su labor y entusiasmo por los problemas astronómicos quedan registrados en casi un centenar de artículos y notas. El señor Dartayet es, además, socio fundador de la "Asociación Argentina Amigos de la Astronomía", en cuya Comisión Directiva ocupó distintos cargos.

— Durante el pasado mes de Mayo estuvo en Buenos Aires el Dr. Lincoln Constance, profesor de Botánica de la Universidad de California (Berkeley, Cal.) quien visitó diversas instituciones botánicas de la Capital Federal y alrededores. El Dr. Constance es especialista en taxonomía de Umbelíferas e Hidrofiláceas y viaja por América del Sur sostenido por la Fundación Guggenheim con el fin de coleccionar material y estudiar el que se guarda en los principales herbarios sudamericanos.

— En la Facultad de Ciencias Médicas de Buenos Aires, Junín 956, el Director del Curso para Graduados sobre "Medicina del Deporte", profesor doctor José Pedro Regoi, pronunció el 8 de junio la Conferencia Inaugural, desarrollando el tema "Importancia científica y social de la medicina del deporte".

— Invitado por el Ministerio de Educación del Brasil (CAPES), se ausentó el 15 del corriente para Porto Alegre, Río Grande do Sul, el doctor Ricardo R. Rodríguez, quien permanecerá allí alrededor de dos meses, a los efectos de orientar las investigaciones científicas del Instituto de Fisiología Experimental de la Facultad de Medicina de la Universidad local.

NOTICIAS DEL EXTERIOR

Reunión extraordinaria de la Sociedad de Biología en honor del profesor Estable

Con motivo de hacerle entrega del diploma de miembro Honorario de la Sociedad de Biología de Montevideo, tuvo lugar el 4 de mayo una reunión científica extraordinaria, en homenaje al profesor Clemente Estable. En dicho acto se comunicaron importantes trabajos científicos a cargo de los investigadores del Instituto de Investigación de Ciencias Biológicas, lo que dió realce a esta reunión científica.

El acto comenzó con palabras del profesor Washington Buño, y a continuación el presidente de la Sociedad de Biología, profesor J. E. Mackinon, hizo entrega del diploma al profesor Estable, quien pronunció algunas palabras. Acto seguido tuvo lugar la sesión científica en la que se presentaron los siguientes trabajos originales: Clemente Estable – Origen de la Gonileptidina y su efecto sobre protozoarios y bacterias. María Isabel Ardao – Estudio químico de la gonileptidina. Francisco A. Saez y M. Drets – Alteraciones citológicas inducidas por la gonileptidina sobre la mitosis y meiosis. María I. Ardao y H. Freyre – Efecto de la gonileptidina en el metabolismo del eritrocito. Eduardo De Robertis y H. S. Bennett – Un componente vasicular submicroscópico de la sinapsis.

La reunión se llevó a cabo ante numerosa y selecta concurrencia en el salón de actos del Instituto de Investigación de Ciencias Biológicas, avenida Italia 3318.

Becas y subsidios de la Fundación Rockefeller

El primer informe trimestral de la Fundación Rockefeller anuncia que durante los primeros tres meses del año 1954 ha acordado subsidios por valor de 1 469 074 dólares y 29 becas a individuos de 15 países. Es de sumo interés la lectura de este informe pues aparte de proporcionar datos sobre las sumas acordadas a individuos o instituciones para diversos proyectos, da una idea de la orientación de los directores de dicha fundación respecto a los temas y países o regiones que consideran más dignos de ayuda. En el período cubierto por el informe ha sido Europa la más favorecida por la Fundación. América latina, en cambio, recibe solamente 42 225 dólares, es decir, que no alcanza al 3 % del total acordado, repartido entre Bolivia, Brasil, Chile, Costa Rica, México, Perú y Uruguay. De los 29 becarios, en cambio, sólo 13 son latinoamericanos (Brasil 4, Colombia 5, Chile, 1, Uruguay 1, México 1 y Perú 1).

Premio Nacional en el Perú

Se ha creado el premio mayor titulado "Premio Nacional de la Cultura", que se conferirá al autor de la obra de mayor importancia que se realice en cualquiera de las disciplinas intelectuales. El autor laureado recibirá una suma de 50 000 soles (2 500 dólares). Se trata de estimular el celo de los artistas, escritores y hombres de ciencia, facilitándoles el medio de contribuir a acrecentar el acervo cultural del país. La obra que resulte premiada será publicada. En la actualidad los gastos de impresión exceden las posibilidades pecuniarias de los autores y se ha tratado de evitar este inconveniente, que impide el desarrollo de la producción cultural.

Nuevas revistas

Bajo la dirección del profesor Pío Bastai y con el concurso de un brillante cuerpo de redacción y de numerosos y calificados corresponsales extranjeros, ha aparecido la nueva revista

Minerva Nefrologica. Esta revista es editada por el grupo periodístico Minerva Médica y estará dedicada a la fisiopatología y clínica de las enfermedades médicas del riñón. Las colaboraciones y los pedidos de suscripción (para el exterior 3 000 liras) deben hacerse a Corso Bramante 83-85, Turín (314).

NECROLOGIA

Charles Leonard Huskins

Con lamentable atraso nos llega la noticia del fallecimiento del profesor C. Leonard Huskins, ocurrido el 26 de julio del año pasado, en la ciudad de Madison, Wisconsin, Estados Unidos de Norte América, a la edad de 55 años.

Con la desaparición de este distinguido investigador, la biología celular, y en modo especial la genética, pierde uno de sus grandes representantes. Nacido en Wallsall, Staffordshire, sintióse atraído desde muy joven por las ciencias botánicas, interesándose por la cría y cruzamiento de los cereales. Obtuvo su Ph. D. bajo la dirección de Rugles R. Gates en el King's College de Londres en 1925. En esa época la brillante figura del célebre Bateson influyó poderosamente en sus estudios orientando sus preferencias y honda vocación hacia una disciplina que no obstante hallarse en sus comienzos crecía con sorprendente rapidez: la citogenética. Ingresó en 1927 como investigador en la famosa *John Innes Horticultural Institution*, permaneciendo hasta 1930. Luego de recorrer muchos países de Europa, lo que le permitió acrecentar su cultura y experiencia, obtuvo el doctorado en ciencias en la Universidad de Londres en 1934.

En 1930 da comienzo a su carrera docente como profesor asociado de Botánica en la Universidad de MgGill, en Canadá, lo que le dió oportunidad de crear el departamento de genética, el primero de esta índole en ese país, en 1934. Invitado por la Universidad de Wisconsin pasó a Estados Unidos como profesor y jefe del departamento de Botánica en 1945. En esta universidad desarrolló intensa actividad científica y docente, dedicando mucha atención a los problemas de enseñanza y organización de la investigación científica. Su obra importante, como así su temperamento generoso y abierto, atrajo numerosos colaboradores, entre los que se hallaban varios de sus colegas de Canadá, tales como G. B. Wilson, A. H. Sparrow y otros que se radicaron definitivamente en Estados Unidos.

Su obra científica es vasta y sólida, abarca diferentes aspectos de la citología, la citogenética y genética general. También es autor de numerosos trabajos de divulgación y de filosofía científica en los que puso de manifiesto una rica imaginación constructiva bien equilibrada y profunda. Sus investigaciones citológicas sobre los sorgos, avenas y los trigos son clásicas, lo mismo que sus interesantes estudios acerca de los híbridos anfidiploides, siendo uno de los más renombrados el trabajo sobre *Spartina townsendii*. Lo mismo puede decirse de sus notables trabajos sobre la estructura de los cromosomas en relación con el ciclo helicoidal. Últimamente dedicó preferente atención al problema de los efectos de las sustancias químicas sobre la división celular y sobre el cáncer. Descubrió una serie de hechos singulares cuya interpretación provocó cierta resistencia en algunos citólogos; tal es el caso de lo que él llamó "reducción somática", pero que recientemente han sido confirmados por otros autores.

Tuve el placer de tratar personalmente al Dr. Huskins durante la gran asamblea anual del Instituto Americano de Ciencias Biológicas, realizado en la Universidad de Cornell, Ithaca, en setiembre de 1952. Su clara inteligencia y extraordinario espíritu crítico fluían a cada instante en las largas conversaciones que tuve el privilegio de sostener con este gran espíritu que fué Huskins.

Grabado en el recuerdo queda un gesto que tuvo con el autor de esta nota hace algunos años con motivo de una extensa carta que le enviara requiriendo su opinión acerca de varios puntos críticos sobre la estructura helicoidal de los cromosomas, cuando preparábamos la segunda edición inglesa de nuestro libro *Citología General*. Grande fué la sorpresa al enterarme en su voluminosa respuesta que había hecho trabajar activamente durante un tiempo a su grupo de colaboradores en la preparación de un seminario sobre las preguntas que nosotros le habíamos formulado. Reunidas todas las discusiones y críticas me las envió gentilmente. Ellas constituyen un valioso aporte al conocimiento de tan apasionante problema, que ahora, desaparecida esta ilustre personalidad, cobran hondo sentido intelectual y humano. — FRANCISCO A. SAEZ. *(Jefe del Departamento de Citogenética. Instituto de Investigación de Ciencias Biológicas. Montevideo.)*

Una Institución al
Servicio de la Profesión Médica desde 1858

Novedades de la bibliografía médica

GASTROENTEROLOGIA (Actualidad diagnóstica y terapéutica)

Por el Dr. MARCOS MEEROFF - Prologo del Prof Dr. ALBERTO L C MAGGI

Verdadero tratado de las enfermedades de las vias digestivas, escrito con erudición y espíritu práctico que condensa los conocimientos clásicos vigentes en la materia y los coordina con las más recientes adquisiciones científicas que tanto han contribuido a asegurar el diagnóstico y a perfeccionar el tratamiento de aquéllas. Un volumen de 576 páginas ..... m$n. 95.—

QUE ES Y COMO SE HACE LA PROPAGANDA MEDICA

Por ERNESTO A STILMAN

Metódica e interesante exposición de temas publicitarios vinculados al ambiente medico El autor propone normas técnicas y éticas de alta jerarquía cuya difusión ha de beneficiar y prestigiar las actividades de los propagandistas médicos Un volumen de 192 páginas m$n 35.—

ANESTESIA GENERAL (Bases Modernas de su Práctica)

Por el Dr MANUEL SHRAER

Obra integral que expone, analiza y resuelve, a la luz de los ultimos adelantos, los problemas que diariamente se presentan en la practica de la anestesia general. Es el libro mas completo que sobre el tema se ha publicado en Latino America Un volumen de 700 paginas, con 125 ilustraciones El ejemplar ..... m$n 175.—

STILCOGRAF ● Donato Alvarez 1572 ● Buenos Aires

"CEREALES MADRE"

SU ELABORACION CON LOS MEJORES CEREALES QUE LA ARGENTINA PRODUCE ES GARANTIA DE UN PRODUCTO FRESCO Y DE ÓPTIMA CALIDAD

"CEREALES MADRE" contiene los elementos minerales para construir el organismo de las criaturas en pleno desarrollo: fósforo, calcio, potasio, sílice, magnesio, etc., siendo rico en las vitaminas A, B_1 y B_2, hidratos de carbono y proteína. — Calorías por 100 gramos 338.

APLICACIONES: Alimentación exclusiva (Agregado a la leche de vaca del lactante) - Alimentación mixta del lactante - Alimentación supletoria de la leche materna en el destete. - Adultos Dieta en los trastornos intestinales.

Alimentación coadyuvante en la convalecencia

●

M. C. FEENEY

Avda. de Mayo 1370 Bs. Aires

Muestras y literatura a disposición de los señores médicos

cristalerías

MAYBOGLAS

Sociedad de Responsabilidad Limitada
Capital Social $ 1.000.000 %

*

Envases de vidrio en general:

EN VIDRIO INCOLORO, VERDE CLARO, VERDE ESMERALDA, CARAMELO, CELESTE Y AZUL

*

FABRICACION DE

TUBOS DE VIDRIO

ESCRITORIO: CONDOR 1625 — FABRICA: TABARE 1640

CONTRA la AFTOSA

Dosis $ 1.50

ESCRITORIOS EN BS. AS.
BELGRANO 740
T. A. 34-8757

DIRECCION TECNICA
Dres. PEDRO J. SCHANG y FRANCISCO A. ROSSI

LABORATORIOS
MORENO F.C.O.
T. A. 104

Av. Pte. R.
SAENZ PEÑA 555
BUENOS AIRES

CÍCLOPE

Cía. Interamericana de Seguros Generales S. A.

T. E. 33 - 6488
30 - 5161
30 - 5654

Capital autorizado m$n. 2.000.000.—
Capital integrado m$n. 1.300.000.—

Opera en seguros de:

VIDA
INCENDIO
ACCIDENTES DE TRABAJO
PERDIDA DE BENEFICIOS
TRANSPORTES (Marítimos, Fluviales, Terrestres y Aéreos)
AUTOMOVILES
ACCIDENTES PERSONALES
CRISTALES
ROBO
AERONAVEGACION
GANADO
RIESGOS VARIOS

DIRECTORIO:

Presidente:
Carlos Menéndez Behety

Vice-Presidente:
Martín Alegría

Secretario:
Fernando José Menéndez Behety

Directores:
Eduardo Braun Menéndez
Juan Jorge Caminos
Hernando Campos Menéndez
Luis Lix Klett
Alfredo Peralta Ramos
Enrique García Jaunsaras
Carlos Montheil Lacroix

Síndico:
Iván Ibáñez

Gerente General:
José Biondi

BOMBAS PARA VACIO "MINYMASPRES"

Modelo: VP 3
Lts. min.: 40
Vacío: 0,999
Presión: 3 Kg/cm²

•

Otros Modelos
Hasta 720 m³-hora

Casa Puente

Humberto I° 3330-T. E. 97-8371-Buenos Aires

LAICH & CIA.

ESPECIALIDADES MEDICINALES

- CIRULAXIA
- AZUFRE TERMADO
- BICARBONATO CATALICO
- LECITINA GENITORA (Polvo, Elixir, gr. y ch.)
- YODO CAFICO (gotas)

BELGRANO 2544 T. E. 47. Cuyo 4125 BUENOS AIRES

Nueva insulina de acción prolongada

"INSULIFARMA"

en 2 Concentraciones

40 U. Cl. por cm.³ — 80 U. Cl. por cm.³

No contiene proteínas adicionadas.

Indolora.

No produce sensibilizaciones.

"INSULIFARMA" representa un gran beneficio en los tratamientos en que se necesita la acción prolongada de la insulina.

"LA FARMACO ARGENTINA" S. A.

ACOYTE 136 BUENOS AIRES

LA QUIMICA RHODIA ARGENTINA S. A.

presenta el:

neuropléjico

AMPLIACTIL

4560 R. P.

HIBERNACION - CURA DE SUEÑO

Química Rhodia S. A.

Bmé. Mitre 2524 Buenos Aires

T. E. 47 - 9055

Casa OTTO HESS S.A.
casa argentina de origen suizo

MAIPU 50
(R. 6)
Buenos Aires

Microscopios
y
Micrótomos

REICHERT
AUSTRIA

Cristalerías Rigolleau S. A.

SECCION CIENTIFICA

PASEO COLON 800 T. E. 33-1070 - 1075 al 79

Material de vidrio para química
Marca "Pyrex", Pyrex Rojo, Corning, Vycor
Filtros ópticos, ultravioleta, ultra rojo
Discos de vidrio de baja dilatación para espejos reflectores
Cañerías industriales

PRODUCTOS QUIMICOS PARA ANALISIS

CLORURO DE PICRILO
•
FENILHIDRACINA
•
BIFTALATO DE POTASIO
•
EOSINA • EOSINA SODICA
•
INDICADORES DE pH
•
...y muchos más de uso analítico.

ATANOR S.A.M.
CIA. NACIONAL PARA LA INDUSTRIA QUIMICA

Av. Pte. R. Sáenz Peña 1219 - T. F. 35-2050
Buenos Aires
Boulevard 27 de Febrero 622 - T. E. 88.000
Rosario
Fábricas en Gral. J. D. Perón (Munro)
y Río Tercero (Córdoba)

Un perfecto regulador natural gastrointestinal

LECHE YOKA

Kasdorf

Cultivo lactobacteriano y alimento dietético

es una leche biológicamente acidificada, mediante la acción coordinada de la flora genuina del Yoghurt y del lactobacilo acidófilo Moro. Esta fermentación científicamente dirigida, confiere a la leche YOKA, un efecto excepcional para la dieta reguladora de las perturbaciones gastrointestinales y brinda las siguientes ventajas biológicas y nutroterápicas:

- **fuerte efecto antipútrido y regulador del intestino,** en virtud del ácido láctico naciente y de la flora benéfica (bacilo búlgaro, estreptococo termófilo y bacilo acidófilo), que se ingiere y que sigue desarrollándose en el intestino, produciendo efectos antipútridos, antifermentativos y reguladores y modificando en alto grado el ambiente y la flora intestinal alterada.
- **alto valor nutritivo,** porque suministra todos los valiosos elementos de la leche (prótidos, glúcidos, lípidos, sales minerales, vitaminas, etc.), en proporciones biológicamente más adecuadas.
- **facilísima digestibilidad,** debida a sus prótidos parcialmente desdoblados, que producen en el estómago un coágulo blando y fino, fácilmente atacable, a la desintegración de una parte de la lactosa y al pH más adecuado para la digestión de los lípidos y para la absorción de las sales minerales, etc.
- **mejor aprovechamiento de sus constituyentes,** porque el ácido láctico naciente, producido por la flora benéfica de la YOKA, mejora la utilización de los prótidos, lípidos, minerales (calcio, fósforo, hierro, etc.).
- **elevada tolerancia,** también en los casos más graves, gracias a las modificaciones físicas y químicas de los componentes de la leche producidas por el ácido láctico de la flora de la YOKA.

La leche YOKA constituye, por lo tanto, un alimento dietético moderno y perfecto. Representa el preparado dietoterápico preventivo y curativo más eficaz para regular la función gastrointestinal y, al mismo tiempo, provee al niño y adulto, sano o enfermo, de todos los valiosos elementos nutritivos básicos en su forma más apropiada y más aprovechable para establecer y conservar el vigor y la salud.

¡Consulte siempre a su médico y tenga confianza en él!

En la Capital Federal y suburbios de la zona norte
la Leche YOKA y sus derivados se reparten en botellas de
250 g, diariamente a domicilio por los concesionarios exclusivos

Sociedad de Resp. Ltda. "DEGERMA"

CALLE LORIA 117

(altura Rivadavia 3400, estación Subte Loria)

Teléfonos: 97 - Loria 0051 - 0053

Correo Argentino | Central B | TARIFA REDUCIDA
Concesión Nº 2622